தமிழ் வெளியீட்டுக் கழக வரிசை எண் - 198

முதுகுத்தண்டுள்ளவை-II

(பட்டப்படிப்புக்குரியது)

ஆசிரியர்
திருமதி கிருஷ்ணவேணி நாராயணன்,
பேராசிரியர், விலங்கியல் துறை,
அரசினர் (மகளிர்) கலைக் கல்லூரி, வட சென்னை.



தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகம்
தமிழக அரசு

த. பா. நி. (க.வெ.) வரிசை எண்—198

முதுகுதண்டுள்ளவை-II

(பட்டப்படிப்பிற்குரியது)

(திருத்தப்பட்ட பாடத்திட்டத்தின்படி வெளியிடப்படுகின்றது)

ஆசிரியர்

திருமதி **கிருஷ்ணவேணி நாராயணன்**, எம்.ஏ.,
பேராசிரியை, விலங்கியல் துறை,
அரசினர் (மகளிர்) கலைக் கல்லூரி,
வட சென்னை.



தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

First Edition—July, 1969
Revised Edition—December, 1971
Second Revised Edition—June, 1976

T.N.T.B.S. (C.P.) No. 198

CHORDATA-II For B.Sc.

TMT. KRISHNAVENI NARAYANAN

Price Rs. 8–35

Published by the Tamilnadu Textbook Society under the Centrally Sponsored Scheme of Production of books and literature in regional languages at the University level, of the Government of India in the Ministry of Education and Social Welfare (Department of Culture), New Delhi.

Printed out of the Paper allotted by the Government of India.

Printed by
BHAGAT PRINTERS,
407, M. K. N. Road,
Alandur, Madras-600 016.

பதிப்புரை

முதுகுதண்டுள்ளவை-II என்ற இந் நூல், தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனத்தின் சார்பில் வெளியான 198ஆவது வெளியீ டாகும். இதன் முந்தைய பதிப்புப் படிகள் அனைத்தும் விற்பனையாகிவிட்டன. ஆதலின், இப்பொழுது இந் நூல், மீண்டும் வெளிவரு கின்றது. இந் நூல் மைய அரசு, கல்வி, சமூகநல அமைச்சகத்தின் 'மாநில மொழி யில் பல்கலைக்கழக நூல்கள் வெளியிடும் திட்டத்'தின்கீழ் வெளியிடப்படுகிறது.

மேலாண்மை இயக்குநர்
தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்.

பொருளடக்கம்

I. வகை : பறவைகள்

II. வகை: பாலூட்டிகள்
(Class: Mammals)

முதுகுதண்டுள்ளவை-II

I. வகை : பறவைகள்

(Class : Aves)

உதாரணம் : புறு (கொலம்பாலிவியா) (Pigeon)

புறத்தோற்றம் (External features)

புறுவின் உடலானது உருண்டையான தலை, நன்ருக அசையக்கூடிய கழுத்து, குட்டையான உடம்பு, கட்டையான வால் என நான்கு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் தலையின் முன் பகுதி அலகு என்ற உறுப்பாக நீண்டுள்ளது. அலகின் நடுவில் பிளவு போன்ற வாய் உள்ளது. அலகின் அடிப் பாகத்தில் புடைத்த மெழுகு போன்ற சியர் (cere) அல்லது சவ்விஞல் மூடப்பட்ட இரண்டு வெளி நாசித்துவாரங்கள் (external nostrils) உள்ளன. மேல் இமை, கீழ் இமை, ஒளி புகக்கூடிய மூன்ரும் இமை (nictitating membrane) என்ற மூன்று இமைகளால் மூடப்பட்டுள்ள கண்கள் மெழுகு சவ்விற்குப் பின்ஞல் அமைந்திருக்கின்றன. கண்களுக்குப் பின்ஞல், சற்றுக் கீழே, செவிப் பறைகட்கு (tympanic membrane) ஊடுருவிச் செல்லும் இரண்டு செவித் துவாரங்கள் உள்ளன.

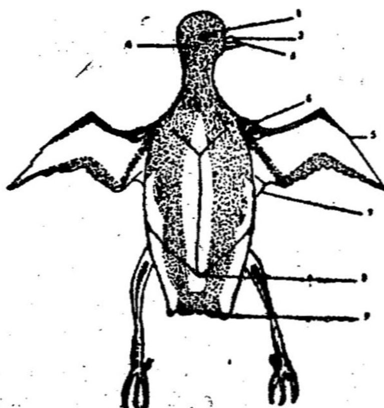
வாய்க்குழி அல்லது உள்வாய் (Buccal cavity)

பறவையின் உள்வாய் மேல்தாடை, கீழ்த்தாடை என்ற இரண்டு கொம்பு போன்ற கெட்டியான அலகுகளால் ஆனது. மேல்தாடை, கீழ்த்தாடை அலகுகளில் பற்கள் கிடையா. தவளைக்கும் பல்லிக்கும் உள்ளதைப் போன்று பறவைக்கும் உள் நாசித்துவாரங்கள் சுவாசிப்பதற்கே உதவுகின்றன. உள் நாசித்துவாரங்களுக்குப் பின்புறமுள்ள செவிக்குழாயின் இரண்டு துவாரங்களும் ஒன்ருக இணைந்து ஒரே செவிக்குழாயாக உள் வாயை வந்தடைகின்றது. கூர்மையான நாக்கிற்குப் பின்ஞல் குரல்வளைத் துவாரம் (glottis) உள்ளது. உள் வாயானது அடித்

தொண்டை (pharynx) என்ற பாகத்துடன் பின்னால் இணைக்கப் பட்டுள்ளது. உள் வாயினுள் பரோட்டிட் சுரப்பி (parotid gland), தாடைச் சுரப்பி (maxillary gland), நாக்குக் கீழ்ச்சுரப்பி (sub-lingual gland) என்ற மூன்று சோடி உள்வாய்ச் சுரப்பிகள் அந்தந்த இட அமைப்பிற்கொப்பப் பெயர் பெற்று அமைந் துள்ளன.

உடம்பு (Trunk)

பறவையின் உடம்பில் ஒரு சோடி இறக்கைகளும் ஒரு சோடிக் கால்களும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. உடம்பின் பின் பகுதியின் அடிப்பக்கமாகப் பொதுப்புழை (cloacal aperture) உள்ளது. வாலானது பொதுப்புழைக்கு மேல் பின் நோக்கி நீட்டிக் கொண்டிருக்கிறது. வாலி னின்று சற்று மேலாக அமைந்துள்ள சிறு உருண் டையான எண்ணெய்ச் சுரப்பி (oil gland) இறகு களை அலகினால் ஒழுங்கு படுத்துவதற்குத் தேவை யான ஒரு திரவத்தைச் சுரக்கச் செய்கின்றது.



படம் 1. புரு - புறத்தோற்றம்

1. கண்
2. சியர்
3. வெளி நாசித் துவாரம்
4. செவித் துவாரம்
5. முன் பெட்டாஜியம்
6. பின் பெட்டாஜியம்
7. சிறகு
8. பொதுப் புழை.
9. வால்
10. பின்னங்கால்
11. இறகு பகுதி
12. இறகற்ற பகுதி

தவளை, பல்லி முதலிய வற்றிற்கு இருப்பதைப் போன்றே, ஐந்து விரல் களைக் கொண்டதாய் அமைந்துள்ள பறவையின் கால்கள், அதனுடைய காற்று வாழ்க்கைக்கேற்பப் பலவித மாறுதல்களை அடைந்திருக்கின்றன. அதனுடைய முன்னங் கால்கள் இரண்டும் பறப் பதற்குத் தேவையான சிறகு அல்லது இறக்கைகளாக (wings) மாறியுள்ளன. சிறகாக மாறியுள்ள முன்னங் காலானது மேல் கரம் (upper arm), கீழ்க்கரம் (fore arm), மூன்று விரல்களையுடைய கை (hand) என்ற மூன்று பிரிவுகளாக உள்ளது. பறவை ஓய் வெடுத்துக்கொள்ளும்பொழுது முன்னங்கால் ஆங்கில எழுத்தான

Z வடிவமாக ஒன்றன்மேல் ஒன்று மடித்து வைக்கப் பட்டுள்ளது. அவை பறக்கும்பொழுது விரிந்து சிறகாகப் பயன் படுகின்றன. மேல்கரத்திற்கும் கீழ்க்கரத்திற்கும் இடையில் முன் பகுதியில் ஆலர்படலம் அல்லது முன்பெட்டாஜியம் (pre-patagium) என்னும் விரிந்த தோல் உள்ளது. அதேபோன்று உடம்பிற்கும் மேல்கரத்தின் முற்பகுதிக்கும் இடையில் பின் பகுதியில் பின்பெட்டாஜியம் (post-patagium) என்னும் மற்ருெரு விரிந்த சற்றுச் சிறியதான தோல் உள்ளது. முன்பெட்டாஜியமும் பின்பெட்டாஜியமும் பறவை பறப்பதற்குச் சிறகுகளை விரிக்கும் பொழுது, சிறகுகள் உடலுக்கு நேர்கோண வடிவத்தில் விரிவடை வதற்கு ஏற்றதாக உள்ளது. கை, மூன்று விரல்களை உடையதாக இருப்பினும் அம்மூன்று விரல்களும் தோலினுல் இறுக்கப்பட்டிருப்ப தால் மூன்றும் சேர்ந்து ஒரு விரலாகவே காட்சியளிக்கிறது. இறகுகள் பறவையின் மேல்கரம், கீழ்க்கரம் முதலிய பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.

பறவையின் முன்னங்கால்கள் பறப்பதற்குரிய இறகுகளை உடையதாக மாறிவிட்டபடியால், பின்னங்காலானது ஓய்வு பெறும்பொழுதும், நடக்கும்பொழுதும் உடலின் முழுக் கனத் தையும் சரிசமமாகத் தாங்குகின்றது. அவ்வாறு முழுக் கனத் தையும் தாங்குவதற்காகப் பின்னங்கால்கள் உடலின் முற்பகுதியில் வெகு அருகில் பொருந்தியுள்ளன. பறவையின் பின்னங் கால் களில் நம் சுண்டுவிரலைப்போன்று உள்ள சிறு விரலைத் தவிர மற்ற நான்கு விரல்களும் உண்டு. முதல் விரல் பின்பக்கமாகவும் மற்ற மூன்று விரல்கள் முன்பக்கமாகவும் நீண்டுள்ளன. பல்லி களுக்குள்ள மேல்தோல் செதிள்களைப் போலப் பறவையின் பாத மும் மேல்தோல் செதிள்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. வால் இறகுகள் அல்லது ரெக்ட்ரிசெஸ்களைக் கொண்ட (Rectrices) சிறிய வால், உடம்பின் இறகுகளால் மூடப்பட்டுள்ளது.

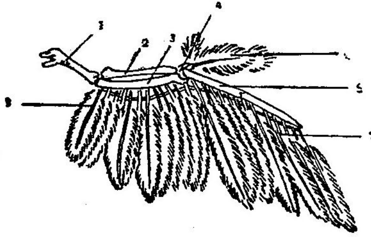
புறச்சட்டகம் (Exoskeleton)

முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளின் உடல், தோலினுல் மூடப் பட்டுள்ளது. இப் பிராணிகளின் நீர்நில வாழ்க்கைக்கும், நில வாழ்க்கைக்கும் ஏற்பத் தங்களுடைய தோலில் மாற்றங்கள் அமையப்பெற்றதாயுள்ளன. புறத்தோல் அடுக்கு (epidermis), புறத்தோல் கீழ் அடுக்கு (dermis) ஆகிய இரண்டும் பலவிதமான மூல உறுப்புகளை (derivatives) உண்டாக்குகின்றன. தோல் சுரப்பிகள், புறத்தோல் செதிள்கள், கொம்புகள், நகங்கள், இறகுகள், உரோமங்கள் முதலியன புறத்தோல் அடுக்கின் (epidermis) மூல உறுப்புகளாகும். மீன், ஊர்வன முதலிய

வற்றிற்குள்ள செதிள்கள் புறத்தோல் கீழ் அடுக்கின் மூல உறுப்பு களாகும் (dermal).

இறகுகள் (Feathers)

ஊர்வனவற்றின் புறத்தோல் செதிள்கள், பறவைகளில் இறகுகளாக மாறியுள்ளன. இவ்விறகுகள் புறத்தோலின் கார்னியம் அடுக்கு (stratum corneum) என்ற முக்கியமான பாகத்திலிருந்து பிரத்தியேகமாக உண்டாகியுள்ளன. இறகுகள் பல வடிவ அமைப்புக்கொண்டு இலேசாகவும் பலமாகவும் உள்ளன. பின்னும் வளைந்து நிமிரக்கூடிய, நீர் புகாத, பல வண்ணங்கள் கொண்டதான தன்மைகளையும் உடையனவாக இருக்கின்றன.



படம் 2. புரு - இறகின் அமைப்பு

1. மேல்கர எலும்பு
2. ஆர எலும்பு
3. முழங்கை எலும்பு
4. மணிக்கட்டு எலும்பு
5. உள்ளங்கை எலும்பு
6. ஏலாப்ஸ்யூரியா
7. முதற்படி இறகுகள்
8. இரண்டாம்படி இறகுகள்

பறவையின் உடலில் டெரிலே (Pterylae) அல்லது இறகு பகுதி என்ற திட்டமான இறகுகளால் மூடப்பட்ட பகுதிகள் உண்டு. அவ்வாறு இறகுகளால் மூடப்பெறாத பகுதிகளுக்கு எடெரியா (Apteria) அல்லது இறகற்ற பகுதி என்று கூறப்படும். தோலிலுள்ள சிறு பை போன்ற (follicle) பகுதிகளிலிருந்து இறகுகள் முளைக்கின்றன. இறகுகள் இறகு உதிர் காலங்களில் உதிர்ந்து, அதே இடங்களிலிருந்து புதிய இறகுகள் முளைக்கின்றன.

இறகுகள் மூன்று வகைப்படும். அவை :

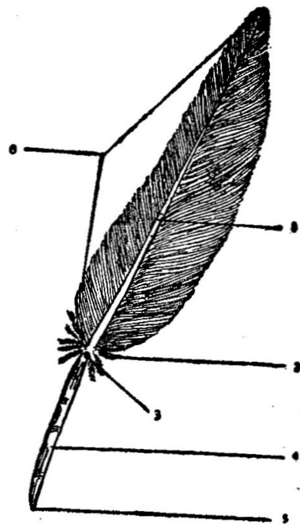
1. பறப்பதற்குப் பயன்படுகின்ற இறக்கையிலும் (wing) வாலிலும் உள்ள நீண்ட இறகுகள் (Quill feathers).

2. உடலை மூடுவதற்குப் பயன்படுகின்ற உருவ இறகுகள் (Contour feathers).

3. நீண்ட இறகுகளுக்கும் உருவ இறகுகளுக்குமிடையே உள்ள இழை இறகுகள் (Filo plumes) என்பனவாகும்.

நீண்ட இறகுகள் (Quill feathers)

இவ்விறகுகள் கீழ்க்கண்ட பாகங்களைக் கொண்டுள்ளன. நீண்ட இறகின் நடுப்பாகத்திற்குத் தண்டு அல்லது ஸ்கேபஸ் (Scapus) என்று பெயர். இத் தண்டின் வெற்றிடமாக உள்ள கீழ்ப் பாகத்திற்குக் குழல் தண்டு (Quill) அல்லது கெலாமஸ் (Calamus) என்றும் கெட்டியான மேல் பாகத்திற்கு ஈர்க்கு (Rachis) என்றும் பெயர். குழல் தண்டின் அடிப் பாகமானது தோலினுள் புதைந்திருப்பதுடன், அதன்மூலம் புறத் தோல் கீழடுக்கிலிருந்து இரத்தக் குழாய்களும் நரம்புகளும்கூடிய ஒரு முளை போன்ற சத்து, வளரும் சிறகினுள் ஊடுருவிச் செல்கின்றது. குழல் தண்டு, தோலினுள் நுழையுமிடத்தில் கீழ் அம்பிலிக்கஸ் (inferior umbilicus) என்ற துவாரமும், அது ஈர்க்குடன் இணையும் பாகத்தில் மேல் அம்பிலிக்கஸ் (superior umbilicus) என்ற துவாரமும் உள்ளன. மேல் அம்பிலிக்கஸ் அருகில் உள்பக்கத்தில் பின் தண்டு இறகு அல்லது ஆஃப்டர் ஷாஃப்ட் (after shaft) என்ற சிறிய மிருதுவான கற்றையான இறகுகள் உள்ளன. ஈர்க்குடன் சிறிய இழை போன்ற இறகு துய்கள் (barb) பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஈர்க்கும் இறகு துய்களும் சேர்ந்து வேன் அல்லது வெக்ஸில்லம் (vane or vexillum) என்று அழைக்கப்படுகின்றது. ஒவ்வோர் இறகு துய்க்கும் இருபுறங்களிலும் சிறு கிளைகளுண்டு. அவைகளுக்கு இறகு நுண்துய்கள் (barbules) என்று பெயர். இறகு நுண்துய்களுக்கு ஒரு பக்கத்தில்தான் கிளைகளுண்டு. அக் கிளைகள் சிறு துய் கொக்கிகளாக (barbicel) அமைந்து ஒவ்வோர் இறகு நுண்துய்யும்



அ

புறு - நீண்ட இறகு

1. ஈர்க்கு
2. பின் தண்டு இறகு
3. மேல் அம்பிலிக்கஸ்
4. குழல் தண்டு
5. கீழ் அம்பிலிக்கஸ்
6. வேன்



ஆ

இறகுதுய் - நுண்துய் இணைப்பு

1. இறகுதுய்
2. இறகு நுண் துய்

படம் 3.

அடுத்துள்ள இறகுநுண்துய்யுடன் இணையும்படி அமைந்துள்ளது. அவ்வாறு நெருக்கமாகப் பிணைக்கப்பட்டிருப்பதால் இறகுகளின் ஊடே காற்றானது ஊடுருவிச் செல்ல இயலாது. இதனால் பறவை தன் இறக்கைகளைத் துடுப்புபோல் முன்னும் பின்னும் அசைத்துக் காற்றில் பறக்க ஏதுவாகவுள்ளது. புறாவின் சிறகில் ஒவ்வொரு பக்கமும் இருபத்துமூன்று நீண்ட இறகுகள் ரெமிஜஸ் (remigus) என்னும் பெயர் பெற்று அமைந்துள்ளன. அவற்றின் கையில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் பதினொன்றிற்கும் முதற்படி இறகுகள் (primaries) என்றும், முன்கரத்திலுள்ள பன்னிரண்டிற்கும் இரண்டாம்படி இறகுகள் (secondaries) என்றும் பெயர். முன்னங்காலின் பெருவிரலுடன் ஏலாஸ்ப்யூரியா (alaspuria) என்ற இறகு கொத்து பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. வாலில் பன்னிரண்டு நீண்ட இறகுகள் ரெக்ட்ரிஸ்சஸ் (rectrices) என்னும் பெயர் பெற்று விசிறி வடிவில் அமைந்துள்ளன.

உருவ இறகுகள் (Contour feathers)

உடல், இறக்கை, கால்கள், வால் முதலான பகுதிகளில் காணப்படுகின்ற இவ்விறகுகளில் இறகு நுண்துய்கள் சரிவர வளர்ச்சியடைந்திருப்பதில்லை.

இழை இறகுகள் (Filo plumes)

நீண்ட இறகுகளுக்கிடையே உள்ள இந்த இறகுகளுக்கு நுண்ணிய இழைகளாலான கொத்தும், மயிரிழை போன்ற காம்பும் உண்டு.

தூவி இறகுகள் (Down feathers)

பறவைகளில் மேற்கூறிய மூன்று வகை இறகுகளைத் தவிர மேலும் தூவி இறகுகள் (down feathers) என்ற ஒரு வகை இறகுகள் உண்டு. அவை பெரும்பாலும் இறக்கை முளைக்காத பறவைக் குஞ்சுகளின் உடலில் உள்ளன. இவ்வகை இறகுகளில் குழல் தண்டு மிகவும் சிறியதாக அமைந்துள்ளது. மற்றும் அவற்றில் இறகு துய்களும் இறகு நுண்



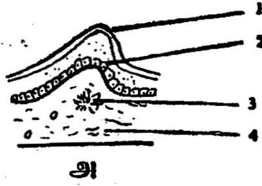


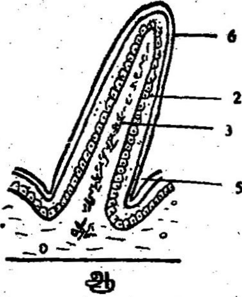
படம் 4. புறா
இழை இறகு தூவி இறகு

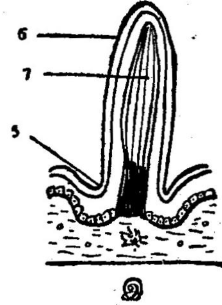
துய்களும் காணப்படினும் துய்கொக்கிகள் கிடையா. தூவி இறகுகள் முழுவளர்ச்சி யடைந்த பறவைகளிலும் உண்டு. அவற்றி லிருந்து தூள் போன்ற துகள்கள் கீழே விழ அவற்றைக் கொண்டு பறவையானது தன் இறக்கைகளைச் சுத்தப்படுத்து கின்றது. மற்றும் இவை உருவ இறகுகளால் நன்றாக மூடி வைக்கப்பட்டு, அடர்த்தியான அடுக்குகளாக மாற்றப்பட்டு, காற்றின் சலனம் இல்லாதபடி அமைந்துள்ளன. அதனால் உடலின் வெப்பத்தை வெளியே விடாதபடியும் இறகுகளின் மேல்பாகம் குளிரினால் உறைந்துவிடாதபடியும் பாதுகாக்கப் படுகின்றது. தூவி இறகுகளால் பறவைக் குஞ்சுகளின் உடல் நன்றாகப் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. பறவைக் குஞ்சுகளின் உடலி லுள்ள இந்த இறகுகளுக்கு இளங்குஞ்சுத் தூவிஇறகுகள் (nestling down feathers) அல்லது நியோசெப்டைல் (neoseptile) பறவை இறகுகளின் தொகுதி என்று பெயர். பறவைகளில் மேற் கூறிய நியோசெப்டைல் பறவை இறகுகளின் தொகுதிகள் தான் முதலில் தோன்றும். பின் அவைகளுக்குப் பதிலாக டீலியோப்டைல் (teleoptile) இறகுகளின் தொகுதி தோன்றி, முற்கூறிய இறகுகளை உதிரச் செய்யும். டீலியோப்டைல் இறகு தொகுதிகள் நிலையான இறகுகளாக இருப்பினும் வருடத்தில் ஓரிரு முறைகள் அவைகளும் உதிர்ந்து புதிய இறகுகள் தோன்றுகின்றன.

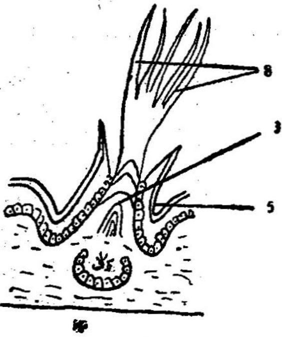
தூவி இறகுகளின் வளர்ச்சி (Development of down feathers)

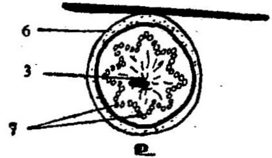
புறத்தோல் கீழடுக்கிலுள்ள (dermis) திசுக்கள், இரத்தக் குழாய்கள் முதலியவை ஒன்று சேர்ந்து சிறு முகிழ்களாகத் (papillae) தோன்றும். அவ்விடங்களில் புறத்தோல் கீழ் அடுக்கிற்கு மேலேயுள்ள புறத்தோல் அடுக்கும் கூம்பு வடிவமாக மாறும். இரத்த நுண் குழல்கள் (capillaries) நரம்புகள் முதலியன கொண்ட முகிழ்களுக்கு இறகு கூழ் (feather pulp) எனப் பெயர். புறத்தோல் அடுக்கும் இறகு கூழும் ஒன்று சேர்ந்து இறகு முளை (feather germ) என்ற நீண்ட உருளைகளாக மாறுகிறது. இறகு முளையைச் சுற்றியுள்ள புறத்தோல் அடுக் கானது உள்ளே அமிழ்ந்து இறகுமுளை அடிப்பாகம் அமையப் பெற்ற இறகு பையாக (feather follicle) உருப்பெறுகிறது. இறகு முளையின் அடிப்பாகத்திலுள்ள புறத்தோல் அடுக்கின் மால்பீஜியன் அடுக்கானது கொம்புபோன்ற கெட்டியான பாகமாக மாறி, வெற்றிடமுள்ள குழல் தண்டுகளாகத் தோன்று கின்றன. புறத்தோல் அடுக்கின் கார்னியம் அடுக்கு, கெட்டி யான பொருளால் மூடப்பட்ட சுற்றுத்தோல் அல்லது பெரிடெர்ம் ஆகத் (periderm) தோன்றுகிறது. புறத்தோல் அடுக்கின்











படம் 5. புரு - இறகின் வளர்ச்சி

அ, ஆ, இ, ஈ - இறகின் வளர்ச்சி நிலைகள்

உ - வளரும் இறகின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

1. கார்னியம் அடுக்கு; 2. மால்பீஜியன் அடுக்கு; 3. இறகு கூழ்;
4. புறத்தோல் கீழ் அடுக்கு, 5. இறகு பை; 6. சுற்றுத் தோல்;
7. நீள் வரைமேடு; 8. இறகு துய்.

மால்பீஜியன் அடுக்கானது நன்ருகக் கெட்டியாக்கப்பட்ட நீளப் பாங்கான மேடுகளை (longitudinal ridges) இறகு கூழைச் சுற்றிலும் உண்டுபண்ணுகின்றது.

இறகுமுளையின் சேய்மையிலுள்ள (distal) கூழானது மறுபடியும் உள்வாங்கி, சுற்றுத்தோல் சிதைந்து, நீளப்பாங்கான மேடுகள் தனியாக்கப்பட்டு, இறகு துய்களாகவும் அதனில் இறகு நுண்துய்களாகவும் தோன்றுகின்றன. பின்பு சுற்றுத்தோல் பொடுகுபோல் உதிர்ந்துவிடுகிறது. தூவி இறகுகளில் ஈர்க்குகள் வளர்ச்சி பெறுவதில்லை. இறகு துய்கள் குழல் தண்டுடன் இணைந்து விரிவடைந்துவிடுகின்றது. இவ்வாறு தூவி இறகுகள் தோன்றுகின்றன.

நீண்ட இறகுகளின் வளர்ச்சி (Development of quill feathers)

நீண்ட இறகுகளின் முற்பட்ட வளர்ச்சியானது தூவி இறகுகளின் முற்பட்ட வளர்ச்சியைப் போன்றே உள்ளது. இறகு கூழுடன் இணைந்த இறகுமுளை, நீள்வரை மேடுகள், சுற்றுத்தோல் முதலியன தோன்றிய பிறகு நடுவிலுள்ள இரு மால்பீஜியன் நீள்வரை மேடுகளும் தடித்து ஒன்ருக இணைந்து, உறுதி வாய்ந்த இறகின் ஈர்க்குப் பாகமாக மாறுகின்றன. இவ்வீர்க்குப் பாகம் உள்புறத்தைவிட வெளிப்புறத்தில் விரைவாக நீண்டு வளர்ந்து, மீதமுள்ள நீள்வரைக் கோடுகளையெல்லாம் சுற்றித் தோலினுள்ளிருந்து பிரிக்கச் செய்கின்றது. பின்பு அவை ஈர்க்கினின்று இருபக்கமும் பெயர்ந்து, மேல்நோக்கிச் செல்லுகின்றன. அவைகளே இறகு துய்களாக மாறுகின்றன. புதிய இறகு துய்கள் மேன்மேலும் தோன்றுகின்றன. இறகு துய்களின் இருபுறங்களினின்றும் இறகு நுண்துய்கள் தோன்றுகின்றன. பின்னர் இறகு துய்கள் தட்டையாகி, வேன் அல்லது வெக்ஸில்லமாக மாறுகின்றன. ஈர்க்குக் கீழேயுள்ள காம்பு, குழல்தண்டாக மாறி, குழல்தண்டின் கீழ்ப்பாகத்தில் கீழ் அம்பிலிக்கஸ் துவாரமும், மேல் பாகத்தில் மேல் அம்பிலிக்கஸ் துவாரமும் தோன்றுகின்றன. குழல் தண்டிற்கு உள்ளேயுள்ள இறகு கூழானது காய்ந்து கருச்சத்தாகிறது (pith). இவற்ருேடு இறகு வளர்ச்சி முடிவடைகிறது. எல்லாக் காலங்களிலும் இறகு குழியின் கீழே இறகு குமிழ்கள் இருப்பதால் இறகுகள் உதிரும்பொழுது, வேறு இறகுகள் முளைக்கின்றன. சில பறவைகளுக்கு எல்லாக் காலங்களிலும், சிலவற்றிற்குக் குறிப்பிட்ட பருவ காலங்களிலும் பழைய இறகுகள் உதிர்ந்து, புதிய இறகுகள் முளைக்கின்றன.

பறவை இறகுகளின் நிறம்

பறவைகளின் இறகுகள் பெரும்பாலும் பலவிதமான, பளபளப்பான வண்ணங்களைக் கொண்டுள்ளன. அவ்வண்ணங்கள் தோன்றுவதற்குரிய காரணங்கள் மூன்றாகும். (1) இறகு வளர்ச்சியுறும்பொழுதே அவற்றில் வண்ணத் துகள் சேமிக்கப் படுகின்றது. அவ்வண்ணம் ஒளியினுடைய அலை நீளத்தினால் ஈர்க்கப்பட்டுக் கறுப்பு, சிவப்பு, கறுத்த ஆரஞ்சு, மஞ்சள், ஆரஞ்சு முதலிய வண்ணங்களாகத் தோன்றுகின்றன. வெள்ளை நிறம் வெள்ளைநிறத் துகள்களால் உண்டாவதில்லை. அவை அலைநீளமில்லா ஒளிக்கதிர்களிலிருந்து ஒளியானது பிரதிபலிப்பதால் ஏற்படுகின்றது. (2) இறகின் அடிப்பாக வரிப்பள்ள அமைப்பு ஒளிக்கதிர்களைப் பல வண்ணங்களாகச் சிதறடிக்கக் கூடிய பட்டகையாக (prismatic) உள்ளது. அவை ஒளியின் பிரதிபலிப்பால் இடத்திற்குத் தக்கபடி பன்னிறம் பகட்டுகிற தன்மையால் (iridiscense) பன்னிறத் தோற்றமாகவும் உலோக வண்ணங்களாகவும், சாம்பல் நிறமாகவும், ஊதா நிறச் சாயல் உடைய நிறங்களாகவும் காட்சியளிக்கின்றன. (3) இறகுகளில் பல வண்ணங்களாகச் சிதறடிக்கக்கூடிய பட்டகை போன்ற வரிப்பள்ள அமைப்புகளும், பல வண்ணத் துகள்களும் சேர்ந்து பச்சை வண்ணமாகவும், அவற்றில் மஞ்சள் வண்ணத்துகள் கலந்து ஊதா வண்ணமாகவும் தோன்றுகின்றன. பறவைகளுக்கு இவ்வண்ணங்கள் மறைந்து இருத்தலுக்கும், ஒன்றை ஒன்று தெரிந்துகொள்வதற்கும், பால் வேறுபாட்டில் ஊக்கமூட்டு வதற்கும் பயன்படுகின்றன.

பறவையின் தோல்

தோல் மெல்லிய, தளர்ச்சியான, வறண்ட, சுரப்பிகளில்லாத (வாலினடியிலுள்ள யூரோபைகள் சுரப்பி தவிர) தன்மை உடையதாய் உள்ளது. தோல், முழங்காலிலும் பாதத்திலும் தவிர மற்ற இடங்களில் மெல்லியதாக உள்ளது. முழங்காலிலும் பாதத்திலும் அது கெட்டியான புறத்தோல் அடுக்குச் செதிள்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. மற்றப் பாகங்கள் புறத்தோல் கீழ் அடுக்கு (dermis) இறகுகளால் மூடப்பட்டுள்ளன. புறத்தோல் கீழடுக்கு மெல்லியதாய் திசு நுண்ணிழைகள் பின்னப்பட்டதாய், இறகுகளுடன் தசை நுண்ணிழைகளுள்ளதாய் இரத்தக் குழாய்கள், நரம்புகள் பொருந்தியதாயுள்ளது.

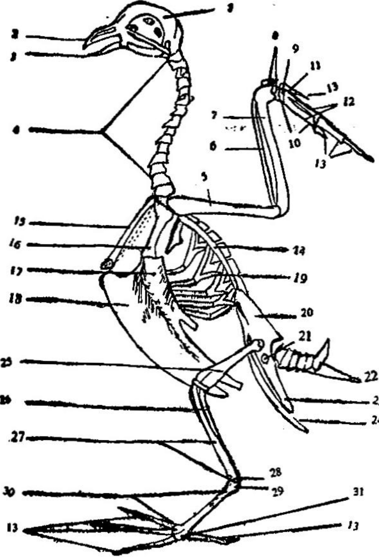
புறத்தோல் கீழடுக்கு நெருக்கமாக இணைக்கப்பட்ட இரு அடுக்குகளாலானது. இவ்விரண்டு அடுக்குகளுக்கு மிடையே

குருதி நாளஞ்சார்ந்த (vascular) கொழுப்புப் பொருளுடைய செல்களாலான ஓர் அடுக்குள்ளது. தோலில் நிற உயிர்மங்கள் (chromatopores) கிடையா. வண்ணத் துகள்கள் இறகுகளிலும் செதில்களிலுமுள்ளன.

எலும்பு மண்டலம் (Skeletal system)

எலும்புக் கூடானது முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளில் வரைச் சட்டமாக (frame-work) அல்லது கட்டமைந்த உருவாக அமைந்துள்ளது. எலும்புக் கூடு, எலும்பு (bone) குருத்தெலும்பு (cartilage) அல்லது இவை இரண்டும் சேர்ந்தும் உண்டாக்கப் பட்டுள்ளது. முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளின் உடலின் அகச் சட்டகம் (endoskeleton) பொருந்தியுள்ள தன்மை அவற்றின் தனிச் சிறப்பியல்பு பண்புகளில் ஒன்ருகும்.

அகச் சட்டகம் அல்லது உள் சட்டகம் உடலுக்குப் பக்க வலிமை தருவதற்குரிய வரைச் சட்டமாகவுள்ளது. அது பிராணிகள் வளர்ச்சியுறுவதற்கு இடமளிக்கின்றது. மேலும், அது உடலுக்கு நிலையான வடிவத்தையும்



படம் 6. புரு - அகச் சட்டகம்

1. கிரேனியம் 2. மேல் தாடை
3. கீழ்த்தாடை
4. கழுத்து முள்ளெலும்பு
5. மேல்கர எலும்பு
6. ஆர எலும்பு
7. முழங்கை எலும்பு
8. அண்மை மணிக்கட்டு எலும்புகள்
9. சேய்மை மணிக்கட்டு எலும்புகள்
10. மணிக்கட்டு உள்ளங்கை எலும்புகள்
11. முதல் உள்ளங்கை எலும்பு
12. இரண்டாம், மூன்ரும் உள்ளங்கை எலும்புகள்
13. விரல் எலும்புகள்
14. தோள்பட்டை எலும்பு
15. கழுத்துப் பட்டை எலும்பு
16. கோரகாய்டு
17. விலா எலும்புகள்
18. அடித்தட்டைக் கூலம்
19. அன்சிஞேட் நீட்சிகள்
20. இலியம்
21. இஸ்கியாடிக் துவாரம்
22. பைகோஸ்டைல்
23. இஸ்கியம்
24. ப்யூபிஸ்
25. தொடை எலும்பு
26. கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு
27. உட்கெண்டைக் கணுக்கால் எலும்பு
28. அண்மைக் கணுக்கால் எலும்பு
29. சேய்மைக் கணுக்கால் எலும்பு
30. கணுக்கால் பாத எலும்பு
31. பாத எலும்பு

உருவத்தையும் கொடுக்கின்றது. நுண்ணிய இன்றியமையாத உயிரின் மூல அடிப்படையான (vital) உறுப்புகளுக்கு அது பாதுகாப்பளிக்கின்றது. உள்சட்டகத்துடன் தசைகளைப் பிணைப்பதற்குதவும் தசைநாண்களுக்கு (tendon) வேண்டிய அசையாத விரிந்த பரப்பை இது அளித்துதவுகின்றது. இதனில் எலும்புப் பிணைப்புகள் அல்லது மூட்டுகள் (joints) இணைந்திருப்பதால் உடலின் பகுதிகள் அசைவதற்கேதுவாக வுள்ளது. உள்சட்டகத்தின் முக்கியப் பகுதியான முள் எலும்புத் தண்டானது விறைப்புப் பொருந்திய (rigid) உடலுறுப்புகளின் நடு அச்சாக (axis) அமைந்து தலையின் பளுவைத் தாங்கப் பயனுள்ளதாக வுள்ளது. பின்னும் அவை கை கால்களின் அசைவினுல் ஏற்படும் அழுத்தத்தைத் தடை செய்யவும் பயன்படுகின்றன.

பறவைகளின் எலும்புக் கூட்டின் தனித்தன்மைகள் அவற்றின் காற்றுவெளி வாழ்க்கைக்குரிய (aerial) பழக்கங்களின் நிலைக் கொப்ப ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடையதாய் உள்ளது. பொதுவாக எலும்புகள், எண்ணிக்கையில் குறைந்தும் இணைந்தும் இருப்பதாலும், இணைந்துள்ள எலும்புகள் நன்ருக வளைய முடியாதிருப்பதாலும், பறவைகள் காற்று மண்டலத்தில் ஊடுருவிச் சென்று, பறப்பதற்குப் பயனுள்ளதாகவுள்ளது. முன் கரம், கை, பின்னங்கால்கள், வால் முதலிய பகுதிகளைத் தவிர மற்றப் பகுதிகளிலெல்லாம் எலும்புகள் இலேசானவையாகவும் நுண் துளை நிறைந்தவையாகவும் (spongy) உள்ளன. உள் சட்டகத்தின் பல நீண்ட எலும்புகளில் மெல்லிய கொழுப்புப் பொருளுக்குப் (marrow) பதிலாக அவை காற்ருல் நிரப்பப்பட்டிருக்கின்றன. அவ்வாறு காற்ருல் நிரப்பப்பட்டிருப்பதால் அதன் வீத எடைமானம் (specific gravity) குறைந்து, பறப்பதற்கு ஏதுவாகவுள்ளது.

முள்ளெலும்புத் தண்டு (Vertebral column): புருவின் முள்ளெலும்புத் தண்டு ஐந்து தெளிவான பகுதிகளாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளது. அவையாவன :

1. கழுத்து முள்ளெலும்புகள் (Cervical vertebrae): இப் பகுதியில் பதினென்கு முள்ளெலும்புகளுள்ளன.

2. நெஞ்சுக்கூடு அல்லது மார்பு முள்ளெலும்புகள் (Thoracic vertebrae): இப்பகுதியில் ஐந்து முள்ளெலும்புகள் உள்ளன.

3. இடுப்பு முள்ளெலும்புகள் (Lumbar vertebrae): இப் பகுதியில் ஆறு முள்ளெலும்புகளுள்ளன.

4. இடுப்படி முக்கோண மூட்டெலும்பைச் சார்ந்த முள்ளெலும்புகள் (Sacral vertebrae) அல்லது பிட்ட முள்ளெலும்புகள் : இப்பகுதியில் இரண்டு முள்ளெலும்பு கள் உள்ளன.

5. வால் முள்ளெலும்புகள் (Caudal vertebrae) : வால் பகுதியில் பதினைந்து முள்ளெலும்புகளுள்ளன.

முள்ளெலும்புப் பகுதி ஐந்து பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப் பட்டிருப்பினும், ஒவ்வொரு பகுதியிலுமுள்ள முள்ளெலும்புகள் மற்றப் பகுதியுடன் பெரும்பாலும் இணைந்திருப்பதால் அவை தனித்தனி பகுதிகளாகத் தெரிவதில்லை.

கழுத்து முள்ளெலும்புகள் (Cervical vertebrae)

இம் முள்ளெலும்புகளின் சென்ட்ரம் (centrum) பாகமானது தனித்தன்மையுடையதாக உள்ளது. அது பக்கவாட்டில் குழிந்தும் (concave), மேலிருந்து கீழாக நோக்குங்கால் குவிந்தும் (convex), குழிகுவி அல்லது ஹெட்டிரொசீலஸ் (heterocoelous) வகையைச் சார்ந்ததாக உள்ளது. இதைப் போன்ற முள்ளெலும்பு கள் கழுத்திற்கு மிகையான வளையும் தன்மையைக் கொடுக் கின்றன. முதல் இரண்டு கழுத்து முள்ளெலும்புகட்கும் முறையே முதற் பிடர் எலும்பு (atlas) என்றும், அச்செலும்பு (axis) என்றும் பெயர். முதற் பிடர் எலும்பு வளையத்தைப் போன்றுள்ளது. மூன்றிலிருந்து பன்னிரண்டாவது வரை உள்ள கழுத்து முள்ளெலும்புகளில், விலா எலும்பு (rib) குறுகி அக் குறுகலான பாகம் சென்ட்ராக்களுடன் இணைந்து பின்புறமாக அமைந்த குறுக்கு நீட்சிகளாக (transverse process) மாற்றப் பட்டுள்ளன. அந் நீட்சியின் அடிப்பாகம் துளைக்கப்பட்டு அத் துளையினுள் முள்ளெலும்புத் தமனி (vertebral artery) ஊடுருவிச் செல்ல எதுவாக அமைந்துள்ளது. கடைசி இரண்டு கழுத்து முள்ளெலும்புகட்கும் இருதலை விலா எலும்புகளுள்ளன. அவை மார்புக் கூட்டுடன் இணையாமல் வயிற்றுப்புறமாகப் (ventral) பிரிந்து நிற்கின்றன.

நெஞ்சுக் கூடு அல்லது மார்பு முள்ளெலும்புகள் (Thoracic vertebrae)

நெஞ்சுக்கூடு முள்ளெலும்புகளின், எல்லா விலா எலும்பு களும் இருதலையுடையதாய், முதுகுபுறம் (dorsal) முள்ளெலும்பு களுடனும், வயிற்றுப்புறம் (ventral) மார்புக் கூட்டுடனும் பிணைந்திருக்கின்றன. ஒவ்வொரு விலாவெலும்பிற்கும் ஒரு

அன்சினேட் நீட்சி (uncinate process) உள்ளது. முதல் மூன்று நெஞ்சுக்கூடு முள்ளெலும்புகளும் ஒன்முக இணைந்துள்ளன. ஆனல், நான்காவது முள்ளெலும்பு தனித்து நிற்கின்றது.

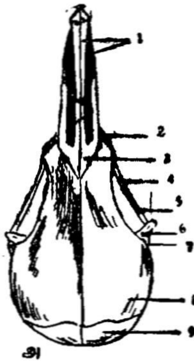
சின்சேக்ரம் (Synsacrum)

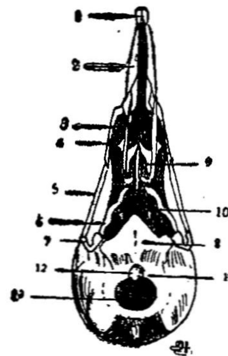
பின்பு ஐந்தாவது நெஞ்சுக்கூடு முள்ளெலும்பும், இடுப்பு முள்ளெலும்புகள் ஆறும், இடுப்படி முக்கோண மூட்டெலும்பைச் சார்ந்த முள்ளெலும்புகள் அல்லது பிட்ட முள்ளெலும்புகளிரண்டும், முதல் ஐந்து வால் முள்ளெலும்புகளும் ஆக மொத்தம் பதினன்கு முள்ளெலும்புகளும் சேர்ந்து சின்சேக்ரம் (Synsacrum) என்ற உறுப்பாக உருப்பெற்றுள்ளது. சின்சேக்ரம் பக்கவாட்டில் இடுப்பு வளையத்துடன் (pelvic girdle) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. சின்சேக்ரத்திற்குக் கீழே தனித்தனியே இயங்குகின்ற ஆறு வால் முள்ளெலும்புகள் உள்ளன. அவற்றிற்குக் கீழே கலப்பை போன்ற பைகோஸ்டைல் (pygostyle) என்ற நான்கு வால் முள்ளெலும்புகள் முதுகுபுறமாக (dorsal) வளைவாக அமையுமாறு பொருந்தி உள்ளன.

புறுவின் மண்டையோடு (Skull of Pigeon)

மூளையை மூடியுள்ள எலும்புகளின் கூட்டுத் தொகுதியான கிரேனியம் (cranium) என்னும் பகுதி உருண்டை வடிவமாக உள்ளது. பறவைக் குஞ்சுகளில், மண்டையோட்டின் எலும்புகள் தனித்தனியாகத் தெளிவாகத் தெரிகின்றன. பறவை வளர வளர அதன் மண்டையோட்டின் பொருத்துவாய்கள் (sutures) தெளிவாகத் தெரியாமல் எலும்புகள் சேர்ந்து ஒன்ருகி விடுகின்றன. பெருந்துளை (foramen-magnum), மேலே மேல் ஆக்ஸிபிட்டல் (supra occipital), இரு பக்கங்களிலும் பக்க ஆக்ஸிபிட்டல் (exoccipital), கீழே கீழ் ஆக்ஸிபிட்டல் (base-occipital) என்ற எலும்புகளால் சூழப்பட்டுக் கீழ்நோக்கியவாறு அமைந்துள்ளது. பேஸி ஆக்ஸிபிட்டலுடன் ஒரு பிடர் முண்டு (occipital condyle) இணைந்துள்ளது. மண்டையோட்டின் உச்சிப் புறம் பெரைட்டல்கள் (parietals) என்ற இரண்டு உச்சிப்புற மண்டையோட்டு எலும்புகளாலும் ஃப்ரான்டல்கள் (frontals) என்ற இரண்டு நெற்றியைச் சார்ந்த எலும்புகளாலுமானது. பேஸி ஆக்ஸிபிட்டலுக்கு முன்னுள்ள பேஸி ஸ்ஃபீனய்டு (basi sphenoid) என்ற கீழ் ஆப்பெலும்பை வயிற்றுப்புறமாக (ventral) பேஸி டெம்போரல் (basi temporal) என்ற கீழ்க்கன்னப் பொட்டெலும்பு மூடியுள்ளது. பேஸி டெம்போரலுக்கு முன்னல் ஒடுங்கிய அலகு போன்ற ராஸ்ட்ரம் (rostrum) என்னும் எலும்பு உள்ளது.

தாழ்த்தப்பட்ட முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளுக்குப் பறவைகளின் மண்டையோட்டில் காணப்படுகின்ற பேஸி டெம்ப்போரல் எலும்பும் ராஸ்ட்ரமும் சேர்ந்து, பேரா ஸ்ஃபீனய்டு (para sphenoid) என்ற எலும்பாகவுள்ளது. பறவைகளுக்கு ஆலிஸ்ஃபீனய்டு (ali-sphenoid) எலும்பும், ஆர்பிட்டோ ஸ்ஃபீனய்டு (orbito-sphenoid) எலும்பும் பக்கவாட்டில் அமைந்துள்ளன. இரு கண் சூழ் வரை (orbits) எலும்புகளையும் குருத்தெலும்பும், எலும்பும் கொண்ட மீசத்மாய்டு (mesethmoid) என்ற பகுதியாலான நடு கண் சூழ் வரைத்திரை (inter-orbital septum) பிரிக்கின்றது. கண் சூழ் வரை எலும்பினுக்கு முன்னால் லேக்ரிமல் (lacrymal) எலும்புள்ளது.





படம் 7. புறா—மண்டையோடு

(அ) முதுகுபுறத் தோற்றம் (ஆ) வயிற்றுப்புறத் தோற்றம்

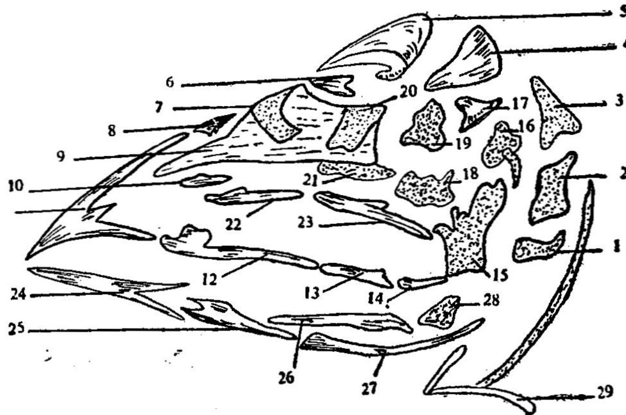
(அ)
1. முன்மேக்ஸில்லா
2. மேக்ஸில்லா
3. நேசல்
4. ஜுகல்
5. குவாட்ரேட்டோஜுகல்
6. குவாட்ரேட்
7. ஸ்க்யோமோசல்
8. ஃபிரான்டல்
9. பெரைட்டல்

(ஆ)
1. முன்மேக்ஸில்லா
2. மேக்ஸில்லா
3. அண்ண எலும்பு
4. ஜுகல்
5. குவாட்ரேட்டோ ஜுகல்
6. தாடை முளை எலும்பு
7. குவாட்ரேட்
8. பேஸி டெம்ப்போரல் எலும்பு
9. ராஸ்ட்ரம்
10. பேஸி ஸ்ஃபீனய்டு எலும்பு
11. பேஸி ஆக்ஸிபிட்டல்
12. பிடர் முண்டு
13. பெருந்துளை

நுகர்ச்சிப் பெட்டகங்களின் உச்சியில் மூக்கு மேல்தட்டு இணை எலும்புகளான நேசல்கள் (nasals) என்னும் எலும்புகளுள்ளன. செவிப் பெட்டகமானது (auditory capsule) முன் ஒட்டிக் (pro-otic), மேல் ஒட்டிக் (epiotic), பின் ஒட்டிக் (opistho-otic) என்ற எலும்புகளாலானது. பின் ஒட்டிக் எலும்பு எக்ஸ் ஆக்ஸிபிட்டலுடன் இணைந்துள்ளது.

மேல்தாடை (Upper jaw)

ஒவ்வொரு பக்கமும் மேல்தாடையின் ஓரம் ப்ரீமேக்ஸில்லா (premaxilla), தாடை எலும்பு அல்லது மேக்ஸில்லா (maxilla), ஜூகல் (jugal), எலும்பு குவாட்ரேட்டோஜூகல் (quadrato-jugal) எலும்பு என்பனவற்றுலானது. மேல்தாடை முன்னுள்ள ப்ரீமேக்ஸில்லா எலும்புகள் இரண்டும் சேர்ந்து முக்கோணமாக அமைந்து மேல் அலகாக மாறுகின்றது. தாடை எலும்பானது சிறியதாகவுள்ளது. அது உள்ளே நீண்டு தாடை அண்ணத்தை அல்லது மேக்ஸில்லோ பேலட்டைன் (maxillo palatine) உருவாக்கும் எலும்பாகப் பெயர் பெற்றுள்ளது. குவாட்ரேட் (quadrate) எலும்புடன் குவாட்ரேட்டோஜூகல் எலும்பு பின் பக்கமாக



படம் 8. பறவை மண்டையோட்டு எலும்புகள் (பிரிக்கப்பட்டவை)

1. கீழ் ஆக்ஸிபிட்டல்; 2. பக்க ஆக்ஸிபிட்டல்; 3. மேல் ஆக்ஸிபிட்டல்; 4. பெரைட்டல்; 5. ஃபிரான்டல்; 6. லேக்ரிமல்; 7. எத்மாய்டு; 8. நேசல்; 9. இடைக்கண் சூழ்வரைத் திரை; 10. வாமர்; 11. முன் மேக்ஸில்லா; 12. மேக்ஸில்லா; 13. ஜூகல்; 14. குவாட்ரேட்டோ ஜூகல்; 15. குவாட்ரேட்; 16. முன் ஓட்டிக்; 17. ஸ்க்யோமோசல்; 18. பேசி ஸ்ஃபீனுய்டு; 19. ஆலிஸ்ஃபீனுய்டு; 20. ஆர்பிட்டோஸ்ஃபீனுய்டு. 21. பேரா ஸ்ஃபீனுய்டு; 22. அண்ண எலும்பு; 25· தாடை முளை எலும்பு; 24. டென்டரி; 25. ஸ்ப்பிளியல்; 26. மேல் அங்குலர்; 27. அங்குலர்; 28. ஆர்ட்டிகுலார்; 29. நாவடி எலும்பு.

இணைந்துள்ளது. குவாட்ரேட் எலும்பு கீழ்ப்புறம் கீழ்த்தாடை அல்லது மேண்டிபிலுடனும் (mandible) மேலே செவிப்பகுதியுடனும் இணைந்துள்ளது. மேல்தாடையின் உள் பகுதியில் அண்ணத்தை உருவாக்கும் பேலடைன்கள் (palatines) என்ற இரண்டு எலும்புகளும், டெரிகாய்டுகள் (pterygoids) என்ற இரண்டு தாடைமுளை எலும்புகளு முள்ளன. பேலடைன்கள்

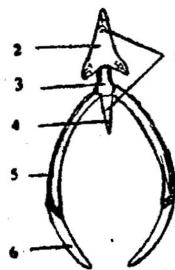
பின்னுல் டெரிகாய்டுகளுடனும், முன்புறம் மேக்ஸில்லோ பேலட்டைன்களுடனும் பிணைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு டெரிகாய்டும் பின்னுல் குவாட்ரேட் எலும்புடனும், மையப் பகுதியில் பேஸிஸ்பீனுய்டு எலும்பின் பேஸி டெரிகாய்டு நீட்சியுடனும் பிணைந்துள்ளது. மற்றப் பறவைகளில் முழுமையாகவோ, அரைகுறையாகவோ உள்ள இடைநாசி எலும்பான வோமர் (vomer) எலும்பு புறுவுக்குக் கிடையாது.

கீழ்த் தாடை (Lower jaw)

கீழ்த்தாடையின் ஒவ்வொரு பக்கமும் மூட்டுகளுக்குரிய ஆர்ட்டிகுலர் (articular), கோணத்தின் உருவான ஆங்குலார் (angular), மேல் ஆங்குலார் (supra angular), பல்லுக்குரிய டென்ட்டரி (dentary), சிம்பு போன்ற ஸ்பீலினியல் (splenial) என்ற ஐந்து எலும்புகளைக் கொண்டது.

வளைந்த நாவடி உறுப்பு (Hyoid) apparatus)

பறவையின் வளைந்த நாவடி எலும்புறுப்பு அம்பு வடிவமான மையப்பகுதியுடனும், பக்கத்திற்கு இரண்டு எலும்புக் கொம்புகளுடனும் (cornua) காணப்படுகின்றது. வளைந்த நாவடி எலும்புறுப்பின் அம்பு வடிவமான உடல் (body) முன்பகுதி குருத்தெலும்பாலான என்டோக்லாசல் (entoglossal) என்றும், நடு பின் பகுதிகள் எலும்பாலான பேசிஹயால் (basihyal), யூரோஹயால் (urohyal) என்றும் மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. பறவையின் என்டோக்லாசல் பாகத்தை மீனின் வளைந்த நாவடி எலும்பு வளைவுடனுெத்ததாகக் கூறப்படுகின்றது. பேசிஹயாலும் எலும்புக் கொம்புகளும், மீனின் முதல் செவுள் சார்ந்த வளைவு (first branchial arch) களைப்போன்றும், யூரோஹயால் பாகம் மீனின் இரண்டாவது செவுள் சார்ந்த வளைவுகளைப்போன்றும் (second branchial arch) உள்ளன என்று கூறப்படுகின்றது. ஒவ்வோர் எலும்புக் கொம்பும் செராடோ பிராங்கியல் வளைவு (cerato-branchial arch), எப்பிபிராங்கியல் வளைவு (epibranchial arch) என்ற இரண்டு பாகங்களைக் கொண்டது.



படம் 9. புரு நாவடி எலும்பு

1. நாவடி எலும்பின் உடற்பகுதி
2. என்டோக்லாசல்
3. பேசி ஹயால்
4. யூரோஹயால்
5. செராட்டோ பிராங்கியல் கொம்பு
6. எப்பிபிராங்கியல் கொம்பு

தாழ்ந்த முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளின் செவியெலும்பான கால்யூமெல்லா (columella) பறவையின் செவிப்பறைக்கும் நீள் உருளைத் துவாரத்திற்கும் (foramenovale) இடையேயுள்ளது.

பறவை மண்டையோட்டின் தனிச் சிறப்புப் பண்புகள்

புறவையின் மண்டையோடு ஏறத்தாழ பல்லியின் மண்டை ஓட்டைப்போன்றிருப்பதால், ஊர்வனவற்றின் மண்டையோட்டைப் போலவே இதுவும் அதே திட்டத்தில் உருவாக்கப் பட்டுள்ளது. பறவையின் மண்டையோடு சற்றுப் பெரியதாக வுள்ளமையாலும், எலும்புகள் காற்றுக் குழிவுடன் உள்ளமை யாலும் (pneumatic), இலேசாக இருப்பதாலும் இது அவற்றி னின்றும் மாறுபட்டு உள்ளது.

எலும்புகள் ஒன்றோடொன்று பிணைந்திருப்பதால் மண்டை யோட்டுப் பொருத்துவாய்கள் (sutures) காணப்படுவதில்லை. மண்டையோட்டின் பின்பகுதியிலமைந்துள்ள மூளையின் பெருவளர்ச்சியினுல் மூளையை மூடியுள்ள கிரேனியம் (cranium) என்ற பகுதியானது பெரியதாகவும், வில்போன்று நன்ருக வளைந்தும் காணப்படுகின்றது. கிரேனியத்திற்கு முன்புறம் பக்கவாட்டில் அமையப்பெற்ற கண்சூழ் வரைப்பகுதிகள் அல்லது ஆர்பிட்டுகள் (orbits) மிகப்பெரிய அளவாக இருப்பதுடன் அவை ஊர்வனவற்றிற்கு இருப்பதைக் காட்டிலும் நன்ருக வளர்ச்சி யடைந்த இடைக்கண் சூழ்வரைத் திரையால் (inter orbital septum) பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

ஒவ்வொரு கண்குழியும் (orbit) ஸ்கிலிரோடிக் (sclerotic) எலும்புகளாலான வளையத்தால் சூழப்பட்டுள்ளது. அந்த எலும்பு வளையம் கண்ணின் வெண்சவ்வுகளைச் (cornea) சுற்றிலு முள்ளது. மேல்தாடை முன்மேக்ஸில்லாக்களாலும் (premaxilla), கீழ்த்தாடை டென்ட்டரி எலும்புகளாலும் ஆன அலகுகள் புறத் தோல் அடுக்கின் கொம்பு போன்ற கெட்டியான பொருளால் மூடப்பட்டுப் பெரியதாகவும், கூர்மையானதாகவும் உள்ளன. தற்காலப் பறவைகளின் அலகுகளில் பற்கள்கிடையா. பேஸி ஆக்ஸி பிட்டல், எக்ஸ் ஆக்ஸிபிட்டல் முதலியவற்ருலான பிடர் முண்டு ஒன்று (occipital condyle) சற்று வயிற்றுப் புறமாகத் (ventral) தள்ளப்பட்டு, மண்டையோட்டு முள் எலும்புகளுடன் ஒரு நேர் கோண வடிவமாய் அமையும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ளது. பெரைட்டல் (parietal), ஃப்ரான்ட்டல் (frontal) எலும்புகள் மிகப் பெரிய அளவில் அமைந்துள்ளன. அவை மண்டையோட்டின் உச்சிமட்டுமன்றி இரு பக்கங்களையும் நன்ருக மூடியுள்ளன.

செவிப்பெட்டகமானது உள்ளே அழுத்தப்பட்டு அதன் எலும்புகள் பக்கத்திலுள்ள எலும்புகளுடன் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. பெருந் துளை (foramen magnum) நான்கு ஆக்ஸிபிட்டல் எலும்புகளால் சூழப்பட்டுள்ளது.

மெக்கல்ஸ் குருத்தெலும்பு (Meckle's cartilage) குறுகி யுள்ளது. குவாட்ரேட், கீழ்த்தாடையுடன் நன்ருக மேலும் கீழும் அசையுமாறு பொருத்தப்பட்டுள்ளது. அவ்வாறு பொருத்தப் பட்டுள்ள நிலைக்கு ஸ்ட்ரெப்டோ ஸ்டைலிக் நிலை (streptostylic) என்று பெயர். ஹயோமேன்டிபுலார் (hyomandibular) கால்யூ மெல்லா அல்லது இடைச்செவியின் ஸ்டேபிஸ் (stapes) ஆகவும் மற்றப்பட்டுள்ளன. வளைந்து நாவடி எலும்பு, முதல் செவுள் சார்ந்த வளைவுடன் சேர்ந்து வளைந்த நாவடி எலும்பு உறுப்பாக மாறியுள்ளது.

இணையுறுப்பு சார்ந்த எலும்புக் கூடு (Appendicular skeleton)

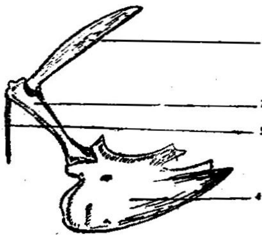
இணையுறுப்பு சார்ந்த எலும்புக்கூடு அநேகமாக எல்லாப் பறவைகளுக்கும் ஒரே மாதிரியாகவுள்ளது. தோல் வளைய எலும்புகளும் (pectoral girdle), முன்னங்கால் எலும்புகளும் (fore-limb) பறவை பறப்பதற்கும், இடுப்பு வளைய எலும்புகளும் (pelvic girdle), பின்னங்கால் எலும்புகளும் (hind limb) பறவை நடப் பதற்கும், நடக்கும்போதும் நிற்கும்போதும் உடலின் முழுக் கனத்தையும் தாங்குவதற்கும் உதவுகின்றன. எலும்புகள் குழாய் வடிவமாகவும், நுண்துளை நிறைந்தனவாகவும் (spongy), காற்றுக் குழிவுகள் கொண்டனவாகவும் (pneumatic) இருப்பதால் மிகவும் இலேசானவையாக அமைந்துள்ளன. எலும்பிற்குள், அவற்றிற்குள்ளிருக்கும் மெல்லிய கொழுப்புப் பொருள் கிடையாது. அதற்குப் பதிலாக எலும்புக் கூட்டினை வலுப் படுத்தக்கூடிய எலும்புப்பொருள் இருப்பதால் அது உடல் அசைவினல் உண்டாகும் அழுத்தத்தைத் தாங்குமளவிற்கு எலும்புகளைப் பலமுள்ளதாக்க உதவுகின்றது.

பறவையின் மார்பு எலும்பு தனிச்சிறப்பு இயல்புகளைக் கொண்டது. மார்பெலும்பு அகலமான திண்ணிய தகடு போன்ற எலும்பாலானது. அது வயிற்றுப்புறம் (ventral) செவ்வனே அமைந்த செங்குத்தான கவசம் போன்ற அடித்தட்டைக்கலம் (keel) அல்லது கேரிஞ (carina) என்ற பாகத்தாலானது. அத்துடன், பறப்பதற்குதவும் சக்தி வாய்ந்த தசைகள் இணைக்கப் பட்டுள்ளன. அதன் முன்பக்கத்து விளிம்பில் கோரகாய்டு (coracoid) என்ற எலும்பு இணைவதற்கு இரண்டு வடுக்கள்

(notches) உள்ளன. பக்கவாட்டில் விலாவெலும்புகள் (ribs) இணைவதற்குரிய பரப்புகள் உள்ளன. மார்பெலும்பு பின்பக்க வாட்டில் சிப்பாய்டு நீட்சியாக (xiphoid process) அமைந்துள்ளது. பறக்கும் சக்தியை அறவேயிழந்த தீக்கோழி (Ostrich), ஈமு (Emu) போன்ற பறவைகளின் மார்பு கூட்டில் அடித்தட்டைக்கலம் (keel) கிடையாது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

தோள் வளையம் (Pectoral girdle)

தோள்வளையத்தின் ஒவ்வொரு பக்கமும், தோள்பட்டை எலும்போடிணைந்த எலும்பான கோரகாய்டு (coracoid), தோள் பட்டை எலும்பான ஸ்கேப்புலா (scapula), கழுத்துப்பட்டை எலும்பான கிலேவிக்கிள் (clavicle) ஆகிய மூன்று எலும்புகள் உள்ளன. கோரகாய்டு மிகவும் பருத்ததாக, மார்புகூட்டின் முன்பக்கத்து வடுவில் பொருந்தியுள்ளது. அவற்றின் மேல் நுனிகள் தோள்பட்டை எலும்புடன் தசைநார்களால் (ligament) இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மேற்கூறியவாறு தோள்வளைய எலும்பு அமைந்திருப்பதால் பறவை பறக்கும் பொழுது சிறகுகளுக்கு (wings) உறுதியான ஆதாரமளிக்கின்றது.



படம் 10. புறு—தோள் வளையம்

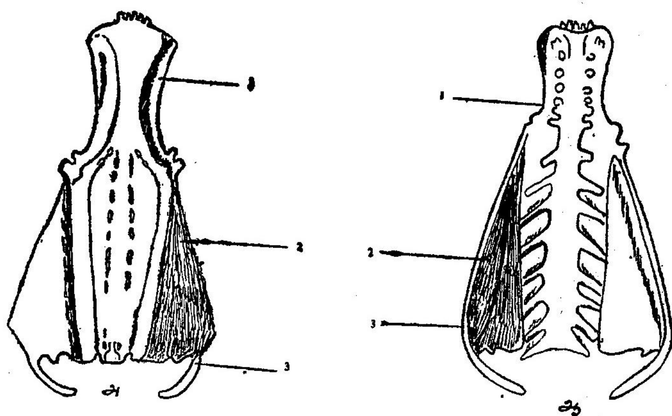
1. தோள்பட்டை எலும்பு
2. கோரகாய்டு
3. கழுத்துப்பட்டை எலும்பு
4. மார்பெலும்பின் அடித் தட்டைக்கலம்

கோரகாய்டின் வெளிப்புறமாகவுள்ள மேல்நுனிகளின் பள்ளமான பகுதிகள் கிண்ணம் போன்ற குழிவான மேல் கை எலும்புத்தலை பொருந்தும் குழி அல்லது கிளிநொய்டு குழி (glenoid cavity) ஏற்பட ஏதுவாயுள்ளன. கழுத்துப் பட்டை எலும்புகளிரண்டும் (clavicles) கீழ்ப்புறமாகப் பிணைந்து, ஃபர்குலா (furcula) அல்லது கவை எலும்பாக உருப்பெற்று விசைவில்லாக மாறி (spring) சிறகுகள் இரண்டையும் நன்ருகப் பிரித்துவைக்கும்படி அமைந்து உள்ளது. தோள்பட்டை எலும்பு நீளமாகவும் கத்தி போன்றுமுள்ளது. இது தசைகளால் விலாவெலும்புகளுடனும், முள்ளெலும்புகளுடனும் பிணைக்கப்பட்டு விலாவெலும்புகளுக்கு மேலே அமைந்துள்ளது. கழுத்துப்பட்டை எலும்புகள் ஒவ்வொரு பக்கமும் கோரகாய்டு தோள்பட்டை எலும்புகள் இவற்றுடன் தசைநார்களால் முதுகுபுறம் (dorsal) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. அவ்வாறு பொருத்தப்பட்டுள்ளதால் இம் மூன்றிற்குமிடையே மூவெலும்புக் கூட்டுத் துவாரம் (foramen triossem) என்னும் சிறிய இடைவெளி தோன்ற ஏதுவாகவுள்ளது. இத் துவாரத்தின்

வழியாகப் பறப்பதற்குப் பயன்படும் தோள்தசைகளின் நாண்கள் ஊடுருவிச் சென்று மேற்கை எலும்புடன் சேர்கின்றன.

இடுப்பு வளையம் (Pelvic girdle)

ஒவ்வொரு பக்கமும் இலியம் (ilium), ஈஸ்க்கியம் (ischium), பியூபிஸ் (pubis) என்ற மூன்று எலும்புகளாலான இடுப்புவளையம் சின்சேக்ரத்துடன் (synsacrum) தன் முழு நீளமுமிணைந்துள்ளது. இலியம், அசிட்டாபுலம் (acetabulum) என்ற தொடையெலும்பின் பந்துக் கிண்ணமூட்டு பொருந்துகின்ற குழிக்கு முன்னும்பின்னும் நீண்டு, நடுவில் சின்சேக்ரத்தின் முழுப்பகுதியுடனும் இணைந்து உள்ளது. இலியத்தின் மையப்பகுதியில் அசிட்டாபுலம் அல்லது தொடை எலும்புத் தலை பொருத்தும் குழி அமைந்திருப்பதால் கிடைக்கோட்டு (horizontal) நிலையில் உள்ள உடலை இரு



படம் 11. பறவை—இடுப்பு வளையம்

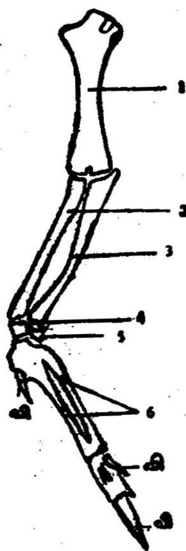
அ. முதுகுபுறத் தோற்றம் ஆ. வயிற்றுப்புறத் தோற்றம்

1. இலியம், 2. ஈஸ்க்கியம்; 3. பியூஸ்.

கால்கள் தூண்கள் போல் தாங்கிக்கொண்டிருக்குமாறு அமைந்துள்ளது. தட்டையாகவுள்ள ஈஸ்க்கியம் பின்னோக்கி நீட்டிக் கொண்டிருக்கிறது. பியூபிஸ் மிகவும் மெல்லியதாகவும், ஈஸ்க்கியத்தின் வயிற்றுப்புறமான (ventral) விளிம்புடன் இணையொத்ததாக நீண்டும், சேய்மையில் அதனுடன் இணைந்தும் உள்ளது. இந்த இரண்டு எலும்புகளுக்குமிடையில் ஆப்டியூரேட்டார் வடு (obturator notch) உள்ளது. பியூபிஸ், ஈஸ்க்கியம் இவற்றின் இரண்டு பக்கங்களும் சேராததால் எலும்பு ஒருங்கிணைவு (symphyses) உண்டாவதில்லை.

முன்னங்கால் (Fore-limb)

முன்னங்காலும் அதன் எலும்புகளும் பறவை பறப்பதற்கேற்ப மாற்றப்பட்டுள்ளன. சிறகுகள் மார்புடன் மிகவும் உயரத்தில் உடலின் மத்தியில் அமைந்து, பறக்கும்போது உடலின் பருமனைத் தாங்கிச் சமநிலைப்படுத்த உதவுகின்றது. முன்னங்காலின் முதல் பாகம் முக்கோண வடிவமுள்ள மேல் வரையாலான ஹூமரஸ் (Humerus) அல்லது மேற்கை எலும்பு என்னும் அண்மையிலுள்ள எலும்பாகும். இதில் காற்றுக் குழியாலான (pneumatic) ஒரு துவாரமுள்ளது. அத் துவாரத்தை வந்தடையும் காற்றுப்பையினுல் எலும்பானது நுண்துளை நிறைந்ததாயும் இலேசானதாயுமுள்ளது. எலும்பினுள் காற்றுக் குழிகளிருப்பதால் அங்குள்ள காற்ருனது இரத்தத்தை உயிரகமூட்டி (oxygenated) பறவை மிக உயரத்தில் பறக்கும் நிலையில் இருந்து கீழேயிறங்கும்போது காற்றின் அழுத்தத்தைச் சரிப்படுத்துகின்றது. ஆர எலும்பும் (radius), முழங்கையெலும்பும் (ulna) நன்ருக வளர்ச்சியடைந்துள்ளன. இருப்பினும் முழங்கையெலும்பு ஆர எலும்பை விட மிகவும் உறுதியாகவுள்ளது. முழங்கையெலும்புடன் சிறகுகள் பிணைக்கப்பட்டிருப்பதால், அது உருவத்தில் பெரியதாகக் காட்சியளிக்கின்றது. மணிக்கட்டில் (Carpals) ஐந்து சிறு எலும்புகள் இரு வரிசைகளாகப் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. முன் வரிசையில் தனித்தனியாக, ரேடியேல் (radial) அல்னேர் (ulnar) என்ற இரண்டு எலும்புகளுள்ளன. பின் வரிசையிலுள்ள மூன்று சிறு எலும்புகளும் அதற்கு அப்பாலுள்ள மூன்று உள்ளங்கை எலும்புகளுடன் (metacarpals) சேர்ந்து, மணிக்கட்டு உள்ளங்கை எலும்புகளாக (carpo metacarpals) அமைந்துள்ளன. உள்ளங்கையில் மூன்று விரல்களுள்ளன. முதல் விரலில் ஒரு விரல் எலும்பும், இரண்டாவது விரலில் மூன்று விரல் எலும்புகளும், மூன்ருவது விரலில் ஒரு விரல் எலும்பும் உள்ளன. பார்வைக்கு எல்லா விரல்களும் ஒரே விரலைப்போல் காட்சி தருகின்றன. கை,



படம் 12.

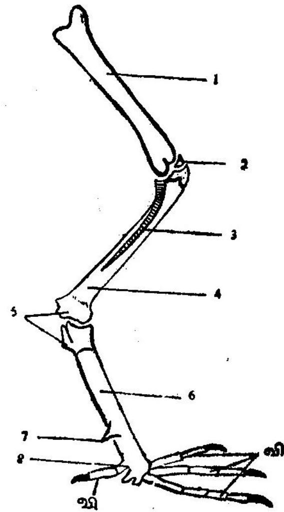
பறவை—முன்னங்கால்

1. மேற்கர எலும்பு
2. ஆர எலும்பு
3. முழங்கை எலும்பு
4. ரேடியேல்
5. அல்னேர்
6. மணிக்கட்டு உள்ளங்கை எலும்பு
வி-விரல்

கீழ்க்கரம் முதலானவற்றின் தசைகளைவிட, மேல்கரத்தின் தசைகள் உறுதியானவையாகவுள்ளன. மணிக்கட்டு மூட்டு, கீழ்க் கரத்திற்கும் மணிக்கட்டிற்கும் இடையே அமையாமல், மணிக் கட்டு எலும்புகளுக்கிடையே அமைந்திருப்பது பறவைகளுக்கே உரித்தான ஒரு சிறப்பியல்பாகும்.

பின்னங்கால்கள் (Hind limbs)

பறவையின் பின்னங்கால்கள் இருகால்களையுடைய பிராணி களின் கால்களைப் போன்றே மாறியுள்ளன. உறுதியான தொடை எலும்பு (femur), அசிட்டாபுலம் அல்லது தொடை எலும்புத்தலை பொருந்தும் குழியுடன் பிணைக்கப்பட் டுள்ளது. கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு (fibula) சிறியதாகவும் குறைக் கப்பட்டதாகவுமுள்ளது. தொடை எலும்பிற்கும் உட்கெண்டை கணுக் கால் எலும்பிற்கும் (tibiotarsus) இடையே மூட்டெலும்பு (patell) என்ற தசைப்பற்றுடைய எலும்புள்ளது. கெண்டைக்கால் உள்ளெலும்பும்(tibia) அண்மைக் கணுக்கால் எலும்புகளும் (tarsals) ஆகிய இவை ஒன்று சேர்ந்து உட்கெண்டைக்கணுக் காலெலும்பாக (tibio tarsus) மாறியுள் ளது. சேய்மைக் கணுக்காலெலும்பு களும் (tarsals) கணுக்காலுக்கும் விர லுக்குமிடையேயுள்ள இரண்டாவது, மூன்றுவது, நான்காவது பாத எலும்புகளும் (metatarsal) ஒரு கூட்ட மாகச் சேர்ந்து கணுக்கால் பாத எலும் பாக (tarso metatarsals) மாறுகின்றது. கணுக்கால் மூட்டு இரு வரிசைக் கணுக்காலெலும்புகளுக்கு மிடையில் இடைக் கணுக்கால் எலும்பு மூட்டாக (inter ankle joint) அமைந்துள்ளது. கணுக்காலுக்கும் கால் விரல்களுக்கு மிடையேயுள்ள பாத எலும்புகள் (metatarsals) நான்காகும். அவற்றில் முதல் பாத எலும்பு தனித்து நிற்கின் றது. மற்ற மூன்றும் ஒன்று சேர்ந்து மேலே குறிப்பிட்டபடி கணுக் கால் பாத எலும்பாக (tarso metatarsals) மாறியுள்ளது. கணுக்



படம் 13.

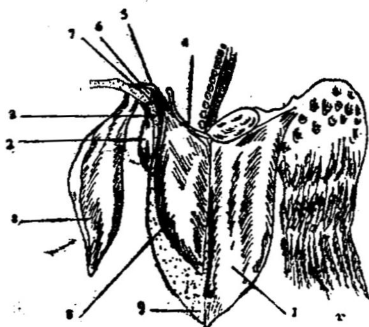
பறவை—பின்னங்கால்

1. தொடை எலும்பு
2. பெட்டல்லா
3. கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு
4. உட்கெண்டைக்கால் கணுக்கால் எலும்பு
5. கணுக்கால் எலும்புகள்
6. கணுக்கால் பாத எலும்பு
7. ஸ்பர்
8. பாத எலும்பு
வி—விரல்

கால் பாத எலும்பு தடித்து நேர்கோடுபோல் நீண்டுள்ளது. அதன் சேய்மையில் பாத எலும்புகள் (metatarsals) தனிப் பட்டுத் தெரிகின்றன. இப் பாத எலும்புகளுடன் விரல்கள் பிணைக் கப்பட்டுள்ளன. நான்கு விரல்களில் முதல் விரல், இரண்டு விரல் எலும்புகளுடன் தனியாகப் பிரிந்து பின்பக்கமாக நீண்டுள்ளது. மற்றவற்றில் இரண்டாவது இரண்டு விரல் எலும்புகளுடனும், மூன்றுவது நான்கு விரல் எலும்புகளுடனும் முன்னேக்கியும் நீண்டு முள்ளன. எல்லா விரல் எலும்புகளுக்கும் கூரிய நகங்கள் உண்டு.

மார்பு தசைகள் (Pectoral muscles)

மீனிலும் தவளையிலும் நன்கு வளர்ச்சி பெற்றுள்ள முதுகு தசைகள் பறவையில் மிகவும் சிறியனவாகவுள்ளன. பறக்கும் சக்தியுடைய பறவையின் உடலில் மார்புபுறம் ஒவ்வொரு பக்கமும் நன்கு வளர்ச்சி பெற்ற மூன்று வகை மார்பு தசை களுள்ளன.



படம் 14. புரு—மார்பு தசைகள்

1. பெரிய மார்புதசை
2. கோராக்கோபிராக்கியாலிஸ் மார்பு தசை
3. சிறிய மார்பு தசை
4. கழுத்துப்பட்டை எலும்பு
5. சிறுமார்பு தசையின் தசை நாண்
6. மேற்கர எலும்பு
7. மூவெலும்புக் கூட்டுத் துவாரம்
8. கோரகாய்டு
9. மார்பெலும்பு

1. பெரிய மார்பு தசைகள் (Pectoralis major)

இத் தசைகள் இருபுறமும், மார்புகூடு, அடித்தட்டைக் கலம் முதலிய பாகங்களுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. பின்னும் இவை கழுத்துப்பட்டை எலும்பிற்கு (clavicle) முன்னால் இணைக்கப் பட்டுள்ளன. இத் தசையின் இழைநார்கள் (fibres) முன்கால் மேற்புற எலும்புடன் (humerus) வயிற்றுப்புறமாக (ventral) தசை நாண்களால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. பறவை பறக்கும் பொழுது பெரிய மார்புதசைகள் சுருங்குவதால் முன்கால் மேற்புற எலும்பைக் கீழே தாழ்த்தி, அதனுல் சிறகும் கீழ் நோக்கித் தாழ்ந்து பறவை பறப்பதற்கு ஏதுவாகவுள்ளது.

2. சிறிய மார்பு தசைகள் (Pectoralis minor or subclavius)

இவை மார்புகூட்டின் முற்பகுதியில் தோன்றிப் பெரிய மார்புதசைக்கு முதுகுபுறமாக (dorsal) அமைந்துள்ளன.

கோரகாய்டு எலும்பு, கழுத்துப்பட்டை எலும்பு, தோள்பட்டை எலும்பு ஆகிய மூன்று எலும்புகளினூடேயுள்ள மூவெலும்புக் கூட்டுத் துவாரத்தின் வழியாக இத் தசையின் நாண் புகுகின்றது. இத் தசைநாண் முன்கால் மேற்புற எலும்புடன் முதுகுபுறத்தில் நுழைக்கப்பட்டுள்ளது. மூவெலும்புக்கூட்டுத் துவாரமானது ஒரு கப்பிபோல் (pulley) அமைந்து, இத் தசைகள் சுருங்கும்பொழுது இத்தகை நாணைக் கீழேயிழுக்கின்றது. அதனுல் முன்னங்கால் மேல்புற எலும்பை மேலே உயர்த்தி, சிறகுகளும் மேலே உயர்த்த உதவிபுரிகின்றது.

3. கோராக்கோபிராக்கியாலிஸ் தசைகள் (Coracobrachialis)

இத் தசை ஒவ்வொரு பக்கமும் கோராக்கோபிராக்கியாலிஸ் லாங்கஸ், கோராக்கோபிராக்கியாலிஸ் பிரேவிஸ் (coracobrachialis longus, coracobrachialis bravis) என்ற இரண்டு மிகச் சிறிய தசைகளாலானது. இவை இரண்டும் கோரகாய்டு எலும்பு, தோள்பட்டை எலும்பு இவற்றினின்றும் தோன்றி, முன்கால் மேல்புற எலும்பின் தலைப்பாகத்தில் பிணைக்கப் பட்டுள்ளன. இத் தசைகள் கிண்ணம்போன்ற மேற்கை எலும்புத் தலை பொருந்தும் குழியில் (glenoid cavity) சிறகுகள் சுழல உதவி செய்கின்றன. மற்றும் லாங்கஸ் நீட்டுத்தசை (tensor) பிரேவிஸ் நீட்டுத்தசை, அக்ஸ்ஸோரியஸ் நீட்டுத்தசை ஆகிய தசைகள் ஆலர்படலம் அல்லது முன்பெட்டாஜியத்துடன் இணைந்து, பறக்கும்பொழுது சிறகு விரிக்கப்பட்ட நிலையில் இருப்பதற்கு உதவுகின்றன. இதேபோன்று பின்பெட்டாஜியத்துடனும் போஸ்ட்டீரியாரிஸ் அல்லது பின் ஆலே நீட்டுத்தசைகள் என்ற தசைகள் இணைந்து சிறகு விரிந்த நிலையில் இருப்பதற்குப் பயன் படுகின்றன.

பறத்தல் அல்லது பறக்கும் முறை (Flight)

பறவை இளைப்பாற அமரும்போது சிறகுகள் நன்ருக மடிக்கப்பட்டு வைக்கப்பட்டுள்ளன. பறக்கும்போது அவை மேற்புறமும் முன்புறமும் அசைவதற்கேற்ப நன்ருக விரிக்கப்படு கின்றன. பின்பு சிறகுகள் கீழே உந்தித் தள்ளப்பட்டுச் சாய்வாகத் திருப்பப்படுகின்றன. இவ்வித அசைவுகளால் பறவை மேல் நோக்கியும் முன்னேக்கியும் பறந்து செல்ல முடிகின்றது. சிறகு களின் பின்பகுதி அல்லது கீழ்ப்பகுதி சிறிது உட்குழிவான வடிவ முள்ளதாக இருப்பதால் பறவை பறக்கும்பொழுது ஆகாயத்தில் நல்ல பிடிப்பு ஏற்பட்டு அதனுல் உந்தித் தள்ளிக்கொண்டு

செல்வதற்கு ஏதுவாகவுள்ளது. மற்றும் வால் இறகுகள் பறவை திசையறிந்து திரும்பிச் செல்வதற்குப் பயனுள்ளதாக அமைந்துள்ளன.

உணவு மண்டலம் (Digestive system)

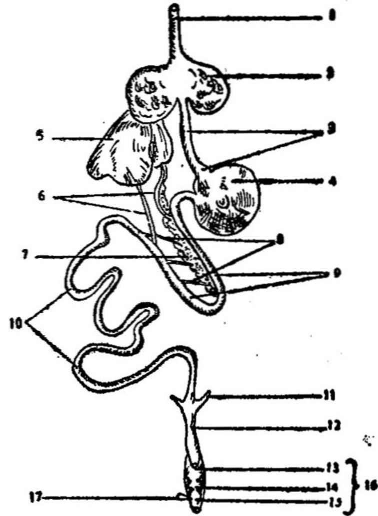
வாய், கெட்டியான அலகுகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. வாயில் பற்கள் கிடையா. வாய்க்குழியிலுள்ள கூர்மையான நாக்கில் உருசி அல்லது நாவுணர்வு மொட்டுகளும் (taste buds), கோழைச் சுரப்பிகளும் (mucous glands) உள்ளன. வாயிலுள்ள உணவை நாக்கானது நன்ருகப் புரட்டிக் கொடுக்கின்றது. வாயின் உள்வாய்ச் சுரப்பிகள் (buccal glands) உமிழ்நீரையொத்த திரவத்தைச் சுரக்காமல், கோழைபோன்ற (mucous) சத்துவைச் சுரக்கச் செய்து, அதனுல் உணவை நன்ருக ஈரமாக்க உதவுகின்றது. வாய் தொண்டையுடன் (pharynx) இணைந்து, பின்பு தொண்டையானது அகலமானதும் நன்கு நீட்டக்கூடியதுமான உணவுக் குழாயுடன் (oesophagus) சேர்கின்றது. உணவுக்குழாய் விரிந்து பெரிய மெல்லிய சுவர்களையுடைய இரு மடல்களையுடைய (bilobcd) தங்குபையாக (crob) மாறித் தோலிற்கும், தசைகட்கும் இடையில் அமைந்துள்ளது. பறவையானது அவசரமாக உண்ணும் உணவைத் தங்குபைக்குள் சேகரித்து வைத்துக் கொண்டு, பின்பு நிதானமாக உட்கொள்ள தங்குபை உதவுகின்றது. இத் தங்குபையானது தானியங்கள் உண்ணும் பறவைகளில் (தானியவுண்ணிகள்-graminivorous) திறம்படப் பெரியதாக அமைந்து, தானியத்தை ஊறவைத்து மென்பதமாக்க உதவுகின்றது. தங்குபையின் மேலடுக்குச் சுவரானது கெட்டியாக்கப்பட்டு, கொழுப்புப் பொருளாலும் (lipids) செதில் போன்ற செல்களாலும் பொருத்தப்பட்டு, இனப்பெருக்கக் காலங்களில் (breeding season) ஆண் பெண் ஆகிய இரண்டு புருக்களிலும் புருப்பால் (Pigeon milk) என்ற திரவத்தைச் சுரக்கச் செய்து, புருக்குஞ்சுகளுக்கு இரு புருக்களும் ஊட்டுவதற்கு உதவு



படம் 15.
புரு—உட்கிடப்புறுப்புகள்

1. சுவாசக் குழாய்
2. உணவுக் குழாய்
3. தங்கு பை
4. மார்புதசை
5. இருதயம்
6. கல்லீரல்
7. காற்றுப் பை
8. குடல்
9. பொதுப்புழை

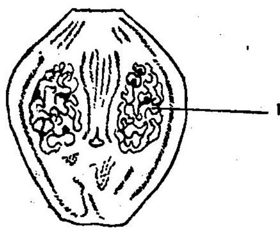
கின்றது. இப் புருப்பாலானது பிட்டியூட்டரி சுரப்பி (pituitary gland) சுரக்கச் செய்யும் ஒருவித இயக்குநீரின் (hormone) கட்டுப் பாட்டுத் தன்மையால் தங்குபையின் செல்களிலிருந்து சுரக்கிறதே யல்லாமல், சுரப்பிகளிலிருந்து சுரப்பதில்லை. புருப்பால் தண்ணீர், புரதம், கொழுப்புச் சத்து, சாம்பல் முதலிய சத்துள்ள பொருள்களைக் கொண்டிருப்பதால் அதை உண்ணும் புருக்குஞ்சு இரண்டு மூன்று நாட்களுக்குள் முதலில் இருக்கும் எடையைப் போல் இரண்டு மடங்கு அதிக எடையைப் பெறுகின்றது. தங்குபையின் கீழே அமைந்துள்ள உணவுக் குழாய் இரைப்பையுடன் (stomach) சேர்கின்றது. இரைப்பை, உணவுக் குழாயைவிடச் சற்று அகன்ற சுரப்பிகளடங்கிய (glandular) முன் சிறு இரைப்பை அல்லது புரோவென்டிரிக்குலஸ் (proventriculus) என்ற முன் பாகமும், தசைநார்களாலான அரைவைப்பை (gizzard) என்ற பின் பாகமும் கொண்டது. முன் சிறு இரைப்பை அல்லது புரோவென்டிரிக்குலஸில் பெரியதாக அமைந்துள்ள வயிற்றுச் சுரப்பிகள் (gastric glands) உள்ளன. அரைவைப்பை இருபக்கமும் குவிந்த நிலையிலும் (biconvex), தடித்த கனமான தசைகளையுடைய சுவர்களுடனும் அமைந்துள்ளது. அரைவைப்பையிலுள்ள குழாய் போன்ற சுரப்பிகள், மஞ்சள் அல்லது பச்சையான கொம்பு போன்ற (horny) கெட்டியான பொருளைச் சுரக்கின்றன. அப் பொருளால் அரைவைப்பையின் உள்சுவர் சூழப்பட்டுள்ளது. அரைவைப்பையிலுள்ள சிறு சிறு கற்கள் உணவுப் பொருளை

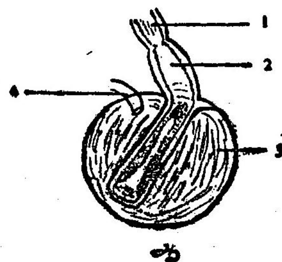


படம் 16. புரு—உணவு மண்டலம்

1. உணவுக் குழல்
2. தங்குபை
3. முன் சிறு இரைப்பை
4. அரைவைப்பை
5. கல்லீரல்
6. கல்லீரல் நாளங்கள்
7. கணையம்
8. கணைய நாளங்கள்
9. முன் சிறுகுடல்
10. நடு சிறுகுடல்
11. மலக்குடல் மூட்டுக் குழாய்
12. மலக்குடல்
13. மல வழி
14. சிறுநீர் வழி
15. மலவாய் வழி
16. பொதுப் புழை

நன்ருக அரைக்கப் பயன்படுகின்றன. மாமிசம் உண்ணும் பறவைகளுக்கு அரைவைப்பை தடித்த தசைகளை உடையதாய் இருப்பதில்லை. புரோவென்டிரிக்குலஸ் தோன்றும் பாகத்திற்குப் பக்கத்தில், அரைவைப் பையைத் தொடர்ந்து, முன்சிறுகுடல் (duodenum) உள்ளது. இது ஆங்கில எழுத்தான U போன்ற குழாயாக வளைந்து, பின்சிறுகுடலைச் (ilium) சேர்கின்றது. பின்சிறுகுடல் பகுதி மிகவும் நீளமானதாகவும், நிறையச் சுருள்களுடனும் உள்ளது. பின்சிறுகுடல் அதே அகலத்தில் அல்லது விட்ட அமைப்பில் மலக்குடலுடன் (rectum) சேர்கின்றது. பின்சிறுகுடல் மலக்குடலுடன் சேரும் பாகத்தில் மலக்குடல் கிளைகள் அல்லது தட்டுக் குழாய்கள் (rectal carca) என்ற இரண்டு மூட்டுக் குழாய்





படம் 17.

புரு - தங்குபையின் வெட்டுத் தோற்றம்

1. தங்குபைச் சுரப்பி

புரு – இரைப்பை உள் தோற்றம்

1. உணவுக்குழல்
2. முன்சிறு இரைப்பை
3. அரைவைப்பை
4. முன்சிறுகுடல்

களுள்ளன. இவை புருவில் மிகவும் சிறியனவாகவுள்ளன. மலக்குடல் கிளைகளில் சிறிது உணவு, நுண்ணுயிர்களின் உதவியுடனும் (bacterial action) செரிமானப்பொருள் வகை அல்லது நொதியின் உதவியுடனும் (enzyme) சீரணிக்கப்படுகின்றது. பின்னும் இப் பகுதியில் சீரணிக்கப்பட்ட உணவிலிருந்து சிறிது தண்ணீரும் உறிஞ்சப்படுகிறது. மலக்குடல் பொதுக்கழிவறையுடன் (cloaca) சேர்ந்து, பொதுப்புழை துவாரத்தின் வழியாக வெளியே திறக்கின்றது. பொதுப்புழையிலும், சீரணிக்கப்பட்ட உணவிலிருந்து தண்ணீர் உறிஞ்சப்படுகின்றது.

பொதுக்கழிவறையில் (cloaca) மூன்று பிரிவுகளுள்ளன. அவை:

1. மலக்குடலுடன் இணைந்த மலவழி அல்லது காப்ரோடியியம் பகுதி (coprodaeumdung way).

2. சிறுநீரக இனப்பெருக்கக் குழாய்கள் திறக்கும் சிறுநீர் வழி அல்லது யூரேடியியம் பகுதி (uradaeum urine way).

3. வெளிப்புறத்தில் திறக்கும் மலவாய்வழி அல்லது புரோக்டோடியியம் (proctodaeum anal way) என்பன வாகும்.

பொதுக்கழிவறையின் முதுகுபுறத்தில் (dorsal) சிறிய சுரப்பிகளாலான பர்ஸா ஃபேப்ரசி (bursa fabricii) என்ற ஒரு பை உள்ளது. இது தொற்றுநோய்களிலிருந்து பறவைக் குஞ்சுகளைப் பாதுகாக்கின்றது.

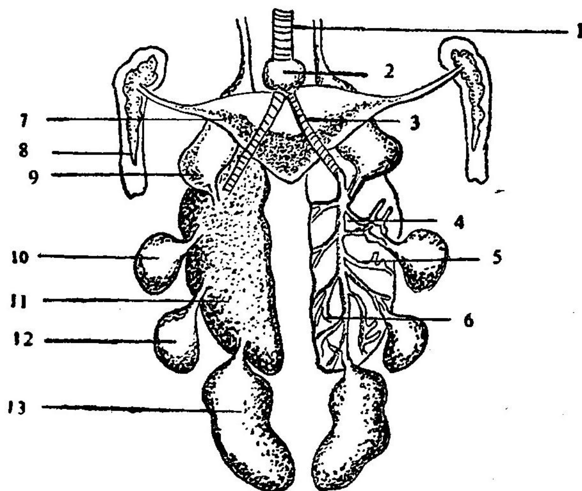
புறுவில் இரு மடல்களையுடைய கல்லீரல் (liver) உண்டு. இக் கல்லீரலிலிருந்து இரண்டு பித்தநீர்க் குழாய்கள் (bile ducts) முன்சிறுகுடலை வந்தடைகின்றன. இவற்றில் ஒன்று முன் சிறுகுடலின் அண்மைப் பகுதியிலும், மற்றொன்று அதன் சேய்மைப் பகுதியிலும் திறக்கின்றன. மற்றப் பறவைகளிலுள்ள பித்தப்பை (gall bladder) புறுவில் கிடையாது. முன்சிறுகுடலின் இரண்டு U வடிவமான வளைவுகளுக்குமிடையே கணையம் (pancreas) அமைந்துள்ளது. கணையத்திலிருந்து மூன்று கணைய நீர்க் குழாய்கள் (pancreatic ducts) முன்சிறுகுடலில் திறக்கின்றன. கல்லீரலிற்கு அருகில் ஒரு சிறிய மண்ணீரல் (spleen) உள்ளது.

புறு தானியங்களைப் புசிக்கின்றது. வாயில் பற்கள் இல்லாததால், உணவு வாயிலிருந்து விழுங்கப்பட்டு, உணவுக்குழாய் வழியாகத் தங்குபையில் சேகரித்துவைக்கப்படுகின்றது.

உடல் சூட்டினுலும், கோழை போன்ற திரவத்தாலும், சேகரித்துவைக்கப்பட்ட உணவு மிருதுவாகப் பக்குவப்படுத்தப் படுகின்றது. பிறகு முன்சிறு இரைப்பையை அல்லது புரோவென்ட்ரிகுலஸ்ஸை உணவு அடைகின்றது. அங்கு இரைப்பைச் சுரப்பிகள் தோற்றுவித்த திரவத்தினுல் சீரணிக்கப் பட்டு, அரைவைப்பையை அடைகின்றது. அரைவைப் பையிலுள்ள சிறு கற்கள் பறவை உட்கொண்ட உணவை நன்ருக அரைத்துச் சிறு நுண்துகள்களாக மாற்றப் பயன்படுகின்றன. நன்ருக அரைக்கப்பட்டதும், துகள்களாக்கப்பட்டதும், சிறிது சீரணிக்கப்பட்டதுமான உணவு சிறுகுடலை அடைகின்றது. அங்குப் பித்தநீர், கணையநீர் முதலியவற்றின் சேர்க்கையால் பின்னும் சீரணிக்கப்பட்டு இரத்தத்தால் உட்கிரகிக்கப் படுகின்றது. சீரணிக்கப்படாத உணவு பொதுப்புழை வழியாக வெளியேறுகின்றது.

சுவாச மண்டலம் (Respiratory system)

அலகின் அடிப்பாகத்தில் வெளி நாசித்துவாரங்கள் (external nostrils) உள்ளன. இவை உள் நாசித்துவாரங்கள் வழியாக (internal nostrils) உள்வாயை (buccal cavity) அல்லது வாய்க் குழியைத் திறக்கின்றன. நாக்கிற்குப் பின்னுல் குரல்வளைத் துவாரம் (glottis) உள்ளது. அது மிகவும் ஒடுக்கமுற்ற குரல்வளை (larynx) என்ற பாகத்துடன் சேர்கின்றது. குரல்வளையைச் சுற்றி முக்கோண வடிவமுள்ள குரல்வளைக் குருத்தெலும்பு (crecoid cartilage) பொருந்தியுள்ளது. இக் குருத்தெலும்பு நான்கு பாகங் களைக் கொண்டுள்ளது. இதைத் தவிர மற்றுமிரண்டு குடவடிவ முடைய குருத்தெலும்புகளும் (arytenoid) குரல்வளையைச் சுற்றி உள்ளன. பறவைகளில் குரல்வளை அதிர்வு நாண்கள் அல்லது நாத இதழ்கள் (vocal cords) கிடையா. மற்றும் குரல் வளையானது சத்தம் உண்டாகப் பயன்படும் உறுப்பாகவும் அமையவில்லை. குரல்வளை தங்குபையின் (corp) ஆக்கிரமிப்பால் சிறிது இடப் புறமாகத் தள்ளப்பட்ட நீண்ட சுவாசக் குழாய் அல்லது காற்றுக் குழாயுடன் (trachea) சேர்கின்றது. சுவாசக் குழாய் எலும்பு வளையங்களால் சூழப்பட்டுப் பக்கவலிமை



படம் 18. புரு—சுவாச உறுப்புகள்

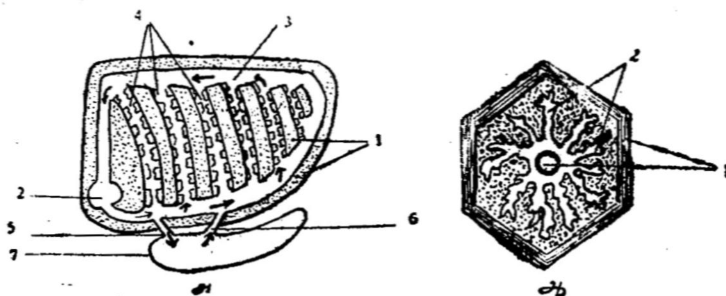
1. காற்றுக் குழாய்; 2. சிரிங்ஸ்; 3. காற்றுக் கிளைக் குழாய்; 4. நடுக் காற்றுக் கிளைக் குழாய்; 5. இரண்டாம்படி காற்றுக் கிளைக் குழாய்; 6. மூன்றும்படி காற்றுக் கிளைக் குழாய்; 7. இடைக் கழுத்தப்பட்டை; 8. காற்றுப் பை; 9. மேற்கர எலும்பினுள் விரிந்துள்ள காற்றுப் பை; 10. கழுத்தைச் சார்ந்த காற்றுப் பை; 11. முன் மார்பு காற்றுப் பை; 12. பின் மார்பு காற்றுப் பை; 13. வயிற்றுப் பகுதி காற்றுப் பை.

பொருந்தியதாகவுள்ளது. சுவாசக்குழாய் உள் தொண்டையிலுள்ள ஊதுகுழாய் அல்லது சிரிங்ஸ் (syrinx pipe) என்ற பாடும் உறுப்பாக விரிவடைந்து, பின்பு இரு காற்றுக்கிளைக் குழாய்கள் (bronchi) ஆகப் பிரிகின்றது.

காற்றுக் குழாய், காற்றுக் கிளைக் குழாய்களாகப் பிரிந்து மார்பு கூட்டிற்குள் நுழைகின்றது. ஒவ்வொரு காற்றுக் கிளைக் குழாயும் மார்பு கூட்டிலுள்ள ஒவ்வொரு நுரையீரலை (lung) அடைகின்றது. மற்ற முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளில் நுரையீரல் காற்றைச் சேகரித்து வைப்பதற்குப் பயன்படுகின்றது. ஆனல், பறவைகளில் நுரையீரல் காற்றைச் சேகரித்து வைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. பறவைகளில் நுரையீரலானது சிறியதாகவும், குருதிக் குழாய்க் கிளைகளுடனும் (vascular), நீண்டு சுருங்கும் தன்மையற்றதாகவும், உறுதியானதாகவும், ஆனல் பஞ்சுபோன்று மிருதுவானதாகவும் உள்ளது. அவை வயிற்றுக்குழி அல்லது பெரிட்டோனியல் குழியிலிருந்து (abdominal or peritoneal cavity) சாய்வாக அமைந்த திரையினல் பிரிக்கப்பட்ட பக்கக் குழியில் (pleural cavity) பொருத்தப்பட்டுள்ளன. நுரையீரலின் முதுகுபுறம் (dorsal) வயிற்றுக்குழியைச் சூழ்ந்துள்ள நீரடங்கிய இரட்டைச் சவ்வினல் (peritoneum) சூழப்பெருமல், விலாவெலும்புகளுடனும் மார்பு முள்ளெலும்புகளுடனும் ஒட்டினற்போல் நெருக்கமாக அமைந்துள்ளது. நுரையீரலின் வயிற்றுப்புறம் (ventral) முக்கியமான நூலிழையமைப்புப் போன்ற புளூரா (pleura) அல்லது பக்கச் சவ்வு என்ற படலத்தால் மூடப்பட்டுள்ளது.

மற்ற முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளில் காற்றுக் கிளைக் குழாய் நுரையீரலை அடைந்தவுடன் பின்னும் சிறு சிறு காற்று நுண் குழல்களாகப் (trachioles) பிரிகின்றது. பறவைகளில் காற்றுக் கிளைக் குழாய் (bronchus) அவ்வாறு பிரியாமல், நுரையீரலின் சேய்மைப் (distal) பகுதியை அடைந்து, நடுக் காற்றுக் கிளைக் குழாயாக (mesobranchus) மாறுகின்றது. நடுக் காற்றுக் கிளைக் குழாய் பின்னும் அநேக சிறு சிறு பக்கக் காற்றுக் கிளைக் குழாய்கள் (lateral bronchi) அல்லது இரண்டாம்படி காற்றுக் கிளைக் குழாய்கள் (secondary bronchi) ஆக மாறுகின்றன. இரண்டாம்படி காற்றுக் கிளைக் குழாய்களில் சில பின்னும் பிரிந்து, சிறுசிறு மூன்றும்படி காற்றுக் கிளைக்குழாய்கள் (tertiary) அல்லது பேரா அல்லது பக்கக் காற்றுக் கிளைக்குழாய்களாக (parabronchi) மாற்றம் அடைகின்றன. மூன்றும்படி காற்றுக் கிளைக் குழாயினின்றும் நுண்ணிய காற்றுத் தந்துகிகளின் ஒரு கோடியில் தோன்றி

அதனுடனேயே மற்றெரு கோடியில் இணைந்து வளையங்களாக உள்ளன. மேலும் மூன்றும்படி காற்றுக் கிளைக் குழாயுடன்



படம் 19.

பறவை நுரையீரலின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

1. நுரையீரல்
2. நடுக்காற்றுக் கிளைக் குழாய்
3. இரண்டாம்படி காற்றுக் கிளைக்குழாய்
4. மூன்றும்படி காற்றுக் கிளைக் குழாய்
5. காற்றுப் பைக்குச் செல்லும் இரண்டாம் படி காற்றுக் கிளைக் குழாய்
6. எதிர்த்திசை திரும்பும் காற்றுக் கிளைக் குழாய்
7. காற்றுப் பை

மூன்றும்படி காற்றுக் கிளைக் குழாயின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

1. மூன்றும்படி காற்றுக் கிளைக்குழாய்
2. காற்றுத் தந்துகிகள்

காற்றுப் பைகளிலிருந்து வரும் எதிர்த்திசை திரும்பும் காற்றுக் கிளைக்குழாய்கள் (recurrent bronchi) இணைந்துள்ளன. அறுபக்கப் பரப்புகளாலான நுரையீரல் இணைத்திசு மூன்றும்படி காற்றுக் கிளைக்குழாய்களைச் சூழ்ந்துள்ளது.

அப் பகுதியில் காற்றுச் சிறு தந்துகிக் குழாய்களும் (air-capillaries), இரத்தத் தந்துகிக் குழாய்களும் ஒன்றேடொன்று பிணைந்து வாயுக்கள் இடம் மாற்றம் செய்ய (exchange of gases) ஏதுவாக உள்ளன. மற்ற முதுகெலும்புப் பிராணிகளில், காற்றுக் கிளைக் குழாய் சிறுசிறு குழாய்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுக் கடைசியில் நுரையீரல் கண்ணறைகளாக (alvesli) முடிவடைகின்றது. பறவைகளில் அவ்வாறில்லாமல் காற்றுக் குழாய், காற்றுக் கிளைக் குழாய், நடுக்காற்றுக் கிளைக்குழாய், இரண்டாம்படி காற்றுக் கிளைக்குழாய், மூன்றும்படி காற்றுக் கிளைக்குழாய். காற்றுத் தந்துகிகள் என்ற பல சிறுசிறு குழாய்களாக ஒன்றேடொன்று பிணைந்து காற்றுனது இக்குழாய்களின் வழியாக நன்றுகச் சுற்றிச் செல்வதற்கு ஏதுவாக ஒரு காற்றுச் சுற்றுப் பாதை (air circuits) அமைந்துள்ளது என்பதைப் படத்தின் மூலம் தெளிவாக அறியலாம்.

காற்றுக் கிளைக்குழாயிலிருந்து (bronchi) பிரிந்த நடுக் காற்றுக் கிளைக்குழாய் (mesobronchus) பின்னும் சிறுசிறு இரண்டாம்படி அல்லது பக்கக் காற்றுக் கிளைக்குழாய்களாகவும், அவை மேலும் சிறிய மூன்ரும்படி காற்றுக் கிளைக்குழாய்களாகவும் பிரிகின்றன என்பதை மேலே குறிப்பிட்டுள்ளோம். ஒவ்வொரு நுரையீர லிலும் நடுக்காற்றுக் கிளைக்குழாயிலிருந்து பிரிந்த பலவற்றில் ஐந்து இரண்டாம்படி காற்றுக் கிளைக்குழாய்கள் மூன்ரும்படி காற்றுக் கிளைக்குழாய்களாக மேலும் பிரியாமல் நுரையீரலின் சிலேட்டுமப்படலம் நுரையீரலின் உள் சுவர்களிலும் ஊடுருவிச் சென்று, காற்றுப் பைகளாக (air sacs) உருப்பெற்றுள்ளன. அவற்றுள் முதல் மூன்று சிறியனவாகவுள்ள இரண்டாம்படி காற்றுக் கிளைக்குழாய்கள் இடைக் கழுத்துப்பட்டை எலும்பைச் சார்ந்த காற்றுப் பை (inter-clavicular air sac), கழுத்தைச் சார்ந்த காற்றுப் பை (cervical air sac), முன் மார்பு காற்றுப் பை (anterior thoracic air sac) இவற்றுடன் இணைகின்றன. மற்ற இரண்டு நீளமான இரண்டாம்படி காற்றுக் கிளைக்குழாய்களும் பின் மார்பு காற்றுப் பை (posterior thoracic air sac), வயிற்றுப்பகுதிக் காற்றுப் பை (abdominal air sac) இவற்றுடன் இணைகின்றன. காற்றுப் பைகளானவை உட்கிடப்புறுப்புகளுள்ளும் (viscera) எலும்பி னுள்ளும் நீட்டிக்கொண்டிருக்கின்றன. காற்றுப் பைகள் மெல்லிய சுவர்களாலானவை. அவற்றிற்கு உயிரக மூட்டிய இரத்தமும் (oxygenated blood), அதிகப்படியான இரத்தமும் கிடைக்கப்பெறுவதில்லை. அவ்வாறு உயிரக மூட்டப்பெற்ற இரத்தமும், அதிகப்படியான இரத்தமும் கிடைக்கப்பெருததால் அவற்றின் சுவாசமூட்டும் பரப்பானது விரிவாக அமையப் பெறவில்லை. காற்றுப் பைகளின் இரண்டாம்படி காற்றுக் கிளைக் குழாய்கள் (recurrent bronchi) தோன்றுகின்றன. அவை காற்றுப் பைகளையும், நுரையீரலின் மூன்ரும்படி காற்றுக் கிளைக் குழாய் களையும், காற்றுத் தந்துகிக் குழாய்களையும் ஒன்ருகச் சேர்க் கின்றன. இவ்வகை எதிர்த்திசை திரும்பும் காற்றுச் சிறு கிளைக் குழாய்களின் வழியாகச் சுத்தமான காற்று, காற்றுப் பைகளி லிருந்து நுரையீரலை வந்து அடைகின்றது.

பொதுவாக எல்லாப் பறவைகளிலும் ஒன்பது காற்றுப் பைகள் உள்ளன. அவை கழுத்துப்பட்டை எலும்பினுள் இடைக் கழுத்துப்பட்டை எலும்பைச் சார்ந்த காற்றுப் பை (inter-clavicular) என்ற ஒரு காற்றுப் பையும், கழுத்தின் இருபக்கத்திலும் கழுத்தைச் சார்ந்த காற்றுப் பைகள் (cervical air sacs) என்ற இரண்டு காற்றுப் பைகளும், நுரையீரலின் முன் பகுதியில், முன் மார்பு காற்றுப் பைகள் (anterior thoracic) என்ற இரண்டு

காற்றுப் பைகளும், நுரையீரலின் பின் பகுதியில் பின் மார்பு காற்றுப் பைகள் (posterior thoracic) என்ற இரண்டு காற்றுப் பைகளும், அவற்றிற்குப் பின்னால் நுரையீரலின் சேய்மைப் பகுதியிலிருந்து (distal) வயிற்றுப்பகுதிக் காற்றுப் பைகள் (abdominal air sacs) என்ற இரண்டு காற்றுப் பைகளும் ஆக ஒன்பது காற்றுப் பைகளாக அவை பொருந்தியுள்ள இடத்திற்கேற்பப் பெயர் பெற்று அமைந்துள்ளன. கழுத்துப்பட்டை எலும்பைச் சார்ந்த காற்றுப் பையைத் தவிர மற்றைய காற்றுப் பைகள் இணைஇணையாக (pairs) உள்ளன. கழுத்துப்பட்டை எலும்பைச் சார்ந்த காற்றுப் பை கழுத்தின் நடுவிலும், தனித்தும் உள்ளது. இக் காற்றுப் பையின் இரு பக்கமும், பக்கத்திற்கு இரண்டு சிறிய குழாய் வடிவமான துணைக் காற்றுப் பைகள் (auxiliary air sacs) உள்ளன. அவற்றுள் ஒன்று காற்றுக் குழிவு கொண்ட துவாரத்தின் வழியாகக் கையின் மேற்புற எலும்பினுள் நுழைகின்றது. மெல்லியதாக அமைந்துள்ள காற்றுப் பைகள் காற்றைச் சேமித்து வைக்கும் களஞ்சியமாகப் பயன்படுகின்றன. இவை சுவாச உறுப்பாக அமையாவிடினும், சுவாசிக்கும்பொழுது உலைத்துருத்திகள்போல் (bellows) உள்ளே இழுக்கப்பட்ட காற்றை வெளியே அனுப்பப் பெரிதும் பயன்படுகின்றன. இவ்வாறு காற்று உள்ளேயும் வெளியேயும் சென்று வருவதால் சுவாசிக்கப்படாத காற்று நுரையீரலினுள் தங்குவதில்லை. இடைக் கழுத்துப்பட்டை எலும்பைச் சார்ந்த பைகளுக்கு, முன் காற்றுப் பைகள் (anterior air sacs) என்றும், பின் மார்பு பகுதி, வயிற்றுப்பகுதி முதலிய காற்றுப் பைகளுக்குப் பின் காற்றுப் பைகள் (posterior air sacs) என்றும் பெயர். முன் காற்றுப் பைகள் பறவை பறக்கும்பொழுது சுறுசுறுப்பாக இயங்கி வெளிச் சுவாசக் காற்றுப் பைகளாகவும், பின் காற்றுப் பைகள் பறவை பறக்காமல் இருக்கும்பொழுது சுறுசுறுப்பாக இயங்கி உள்சுவாசக் காற்றுப் பைகளாகவும் செயல்படுகின்றன. உள் சுவாசத்தின்போது நடுக் காற்றுக் கிளைக் குழாயிலிருந்து பின் காற்றுப் பைகள் காற்றால் நிரப்பப்படுகின்றன. வெளிச் சுவாசத்தின்போது பின் காற்றுப் பைகளிலுள்ள காற்றானது எதிர்த் திசைக் காற்றுச் சிறுகுழாய்களுக்குள் சென்று, அங்கிருந்து நுரையீரலை அடைந்து, பின்பு முன் காற்றுப் பைகளை அடைகின்றது. காற்றுப் பைகள், உப்பற் பையுறைகளைப் போல (balloons) மாறி. பறவைகள் காற்றில் எழும்பி நீந்தி அங்குள்ள மித உஷ்ணக் காற்றினால் வீத எடைமானம் குறைந்து பறக்கும்படியான திறனை அளிக்கின்றன. உடலில் ஏற்படும் வெப்பத்தை ஆவியாக மாற்றி வெளியேற்றுவதற்குக் காற்றுப் பைகள் பயன்படுகின்றன. இவ்வாறு உடலின் அதிகப்படியான வெப்பம் ஆவியாக மாற்றப் படுவதால் உடலின் வெப்பமும் ஒரே நிலையில் உள்ளது.

சுவாசித்தல் அல்லது சுவாசிக்கும் முறை

பறவை இளைப்பாறுகையில், உள் சுவாசத்தின்பொழுது விலாவெலும்புகளுக்கு இடையேயுள்ள தசைகளின் உதவியால் விலாவெலும்புகள் மேலே எழும்பி, அதனால் மார்புகூடும் வயிற்றுப்பகுதியும் விரிவடைகின்றன. அவ்வாறு அவை விரிவடையும்பொழுது நுரையீரலின் அழுத்தம் குறைகிறது. அப்பொழுது காற்று நுரையீரலை அடைந்து, பின்பு காற்றுப் பைகளை அடைகின்றது. இதற்கு உள்சுவாசம் (inspiration) என்று பெயர்.

வெளிச்சுவாசம் (Expiration)

வயிற்றுப் பகுதியிலுள்ள தசைகளின் உதவியால் மார்புகூடும் வயிற்றுப் பகுதியும் சுருங்கி, நுரையீரலிலுள்ள காற்று வெளியேற்றப்படுகின்றது. அவ்வாறு வெளியேற்றப்படும்பொழுது, காற்றுப் பைகளிலுள்ள எதிர்த்திசைக் காற்று சிறு குழாய்களை அடைந்து அங்கிருந்து காற்றுக் குழாய்களை அடைகின்றது. காற்றுப் பைகளிலுள்ள சுத்தமான காற்று தந்துகிகளை அடைந்தவுடன் காற்று இடமாற்றம் ஏற்பட்டு அவற்றிற்கு இரண்டாவது முறை சுத்தமான காற்றுக் கிடைக்கப்பெறுகின்றது. அதே சமயம் காற்றின் ஒரு பகுதி மூன்றும்படி காற்றுக் கிளைக்குழாய், இரண்டாம்படி காற்றுக் கிளைக்குழாய், நடுக் காற்றுக் கிளைக் குழாய் முதலியவற்றின் வழியாக மற்றுமொருமுறை சென்று சுற்றி வருகின்றது. கடைசியில் நுரையீரலினின்றும் காற்றுக் கிளைக்குழாய் காற்றுக் குழாய் முதலியவற்றின் வழியாகச் சென்று வெளி நாசித்துவாரத்தின் வழியாக வெளியேறுகின்றது. முன்னரே கூறியபடி பறவையின் நுரையீரலில் காற்று ஆங்காங்கே சிறுசிறு இடங்களில் நின்றுவிடும் இடைவெளி (dead space) கிடையாது. காற்று நுரையீரலை அடைந்தவுடன் அங்குள்ள குழாய்களின் வழியாக எப்பொழுதும் சுற்றிக் கொண்டேயிருக்கும். தசைகள் நன்றாக இயங்குவதால் உடல் வெப்பம் சீராக்கப்பட்டு இரத்தம் சுத்தமாக்கப்படுகின்றது.

பறவை பறக்கும்பொழுது மேற்கூறிய விலாவெலும்புத் தசைகளாலும், வயிற்றுப்பகுதித் தசைகளாலும் ஏற்பட்ட உள்சுவாச வெளிச்சுவாச முறைகள் கைவிடப்படுகின்றன.

மார்பு தசைகள் (pectoral muscles) விரிவடைவதாலும் சுருங்குவதாலும், மார்புகூடும் வயிற்றுப் பகுதியும் விரிந்து சுருங்கி, உள்சுவாசமும் வெளிச்சுவாசமும் ஏற்படுகின்றன. பறவை பறக்கும் வேகத்தைப் பொறுத்து, அதிவேகமாகப்

பறக்கும்பொழுது அதிகமாகவும், மிதமாகப் பறக்கும் பொழுது மிதமாகவும் சுவாச முறைகள் அமைந்து காற்ருனது காற்றுக் குழாய்களில் சுற்றி வருகின்றது.

புருவின் இரத்த மண்டலம் (Circulatory system)

இருதயம்: இருதயச் சுற்றுறை அல்லது குலேயுறை திரவத்தால் (pericardial fluid) சூழப்பட்ட, வலது ஆரிக்கிள், வலது வென்ட்ரிக்கிள், இடது ஆரிக்கிள், இடது வென்ட்ரிக்கிள் என்ற நான்கு அறைகளேக் கொண்ட இருதயம், இருதயச் சுற்றுறைக் குழியில் (pericardial cavity) பொருந்தியுள்ளது. இருதயம், இருதயச் சுற்றுறையிஞல் (pericardium) மூடப்பட்டு, பின்பு இருதயச் சுற்றுறை நெஞ்சுப் பையின் உள்வரி மென்தோலிஞல் (endocardium) மூடப்பட்டுள்ளது. மற்றத் தாழ்ந்த பிராணிகளில் இருப்பதை விட அளவில் பெரியதாகவுள்ள பறவையின் இருதயம் நன்ருகப் பொருந்தும்படி அமைந்துள்ளது. இருதயம் நன்கு வளர்ச்சியுற்றிருப்பதால், இருதயத் துடிப்பு அதிவேகமாக இயங்கி, உடலின் வெப்பநிலேயும், சக்தியை உண்டாக்கக் கூடிய அதிகமான வளர்சிதை மாற்றமும் (metabolism) சீராக நடைபெற ஏற்றதாக உள்ளது. பறவைகளின் வடிவத்திற்கும், அவை செயல்படுவதற்கும் ஏற்ப, அவற்றின் இருதயமும் இருதயத் துடிப்பின் வேகமும் அமைந்துள்ளன. இடப்பக்க வலப்பக்க ஆரிக்கிள்களேயும், வென்ட்ரிக்கிள்களேயும் இரு பாகமாக, நடுக் குறுக்குச் சுவர் அல்லது இடைத்திரை (septum) பிரிக்கின்றது. இடது ஆரிக்கிள் இடது ஆரிக்குலோ வென்ட்ரிக்குலார் துவாரத்தின் வழியாக இடது வென்ட்ரிக்கிளுடனும், வலது ஆரிக்கிள் வலது ஆரிக்கிலோ வென்ட்ரிக்குலார் துவாரத்தின் வழியாக வலது வென்ட்ரிக்கிளுடனும் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இத் துவாரங்களின் வால்வுகள் ஆரிக்கிள்களிலிருந்து இரத்தம் வென்ட்ரிக்கிள்களுக்குச் செல்வதை அனுமதிக்கின்றன. ஆஞல், வென்ட்ரிக்கிள்களிலிருந்து ஆரிக்கிள்களுக்குச் செல்வதைத் தடுத்து விடுகின்றன. இடது ஆரிக்குலோ வென்ட்ரிக்குலார் துவாரத்தில் இரண்டு தொங்குகின்ற சவ்வுகளாலான கார்டேடென்டினே கொண்ட ஈரிதழ் வால்வுகள் (bicuspid valves) உள்ளன. வலது ஆரிக்குலோ வென்ட்ரிக்குலார் துவாரத்தில் கார்டேடென்டினே யில்லாத பறவைகளுக்கே உரிய, தசைகளாலான ஒரு பெரிய வால்வு உள்ளது.

சக்தி பொருந்திய தசைச் சுவர்களாலான வளேயக் குழிவுள்ள இடது வென்ட்ரிக்கிள், வலது வென்ட்ரிக்கிளேவிடப் பெரியதாக

அமைந்துள்ளது. அவ்வாறு அமைந்துள்ளதால் அதனில் முன்னேக்கி உந்தும் விசை மிகவும் சக்தி வாய்ந்ததாகப் பொருந்தியுள்ளது. ஆகையால் இரத்தம் இடது வென்ட்ரிக்கிளிலிருந்து இலகுவாக முன்னேக்கி உந்தும் விசையின் ஆற்றலால் வெளியேற்றப்படுகின்றது. வென்ட்ரிக்கிள்களில் தசைகள் கட்டுக்கட்டாக நீளவாக்கில் அமைந்துள்ளன.

சிரைப்பைக்குழிவு அல்லது சைனஸ் வீனேசஸ் (sinus-venosus) வலது ஆரிக்கிளின் உள் சுவரில் கலந்து மறைந்து விட்டதாகக் கருதப்படுகின்றது. வலது ஆரிக்கிளினுள் அசுத்த இரத்தத்தைச் சுமந்து வரும் இரு பெரிய மேற்பெருஞ்சிரைகளும் (precavals) ஒரு கீழ்ப்பெருஞ்சிரையும் (postcaval) வந்தடைகின்றன. சுத்த இரத்தத்தைச் சுமந்து வரும் நான்கு நுரையீரல் சிரைகளும் (pulmonary vein) இடது ஆரிக்கிளை வந்தடைகின்றன.

இருதயத்திலிருந்து வெளியே செல்லும் இரத்த நாளங்கள் (blood vessels) இரண்டாகும். அவை வலது பெருந்தமனி (right aortic arch) அல்லது ஸிஸ்டமிக் தமனியும், நுரையீரல் தமனியும் (pulmonary artery) ஆகும். இடது வென்ட்ரிக்கிளிலிருந்து சுத்த இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்லும் பெருந்தமனிக்கு அதன் அடிப்பாகத்தில் பிறைமதி வடிவமான மூன்று வால்வுகள் உள்ளன. இத் தமனி இடப்பக்கத்திலிருந்து கிளம்பி, மையப் பகுதியில் வலப்புறத்திற்குக் குறுக்கே பாய்ந்து சென்று, வலது பெருந்தமனி வளைவாக (right aortic arch) மாறுகின்றது. வலது வென்டரிக்கிளிலிருந்து புறப்படும் நுரையீரல் தமனிக்கும் அதன் அடிப்பாகத்தில் மூன்று பிறைமதி வடிவமான வால்வுகள் இருக்கின்றன.

இருதயத்தின் தசைகளுக்கு ஆரிக்கிளிலிருந்து சுத்த இரத்தம் கரோனரி தமனியால் எடுத்துச்செல்லப்பட்டு, அங்குள்ள அசுத்த இரத்தம் கரோனரி சிரையினுல் வலது ஆரிக்கிளிற்குக் கொண்டுவரப்படுகின்றது. இவ்வாறு பறவைகளில் கரோனரி இரத்த ஓட்டம் சிறப்புடன் அமைந்துள்ளது.

இருதயம் நான்கு தனித்தனியான அறைகளுடனும், இடப் பகுதி வலப்பகுதிகளுடனும் அமைந்திருப்பதால் மற்றத் தாழ்த்தப் பட்ட பிராணிகளைப் போலல்லாமல், பறவைகளில் சுத்த இரத்தமும் அசுத்த இரத்தமும் கலப்பதில்லை. இருதயத்தின் இடப்பகுதியிலிருந்து சுத்த இரத்தமும், வலப்பகுதியிலிருந்து அசுத்த இரத்தமும் தனித்தனியே வெளியேற்றப்படுவதால் முறையான இரட்டை இரத்த ஓட்டம் (double circulation) ஏற்பட்டுள்ளது.

முதலில் ஆரிக்கிள்களின் தசைகள் சுருங்குகின்றன. அவ்வாறு சுருங்கும்பொழுது வலது ஆரிக்கிளில் உள்ள அசுத்த இரத்தம் வலது வென்ட்ரிக்கிளேயும், இடது ஆரிக்கிளில் உள்ள சுத்த இரத்தம் இடது வென்ட்ரிக்கிளேயும் அடைகின்றன. பின்பு வென்ட்ரிக்கிள்களின் தசைகள் சுருங்கும்பொழுது வலது வென்ட்ரிக்கிளிலுள்ள அசுத்த இரத்தம் நுரையீரல் தமனி வழியாக வெளியேறுகின்றது. நுரையீரல் தமனி இருதயத்தி னின்று வெளியேறியவுடன் இரு பிரிவுகளாகப் பிரிந்து, அசுத்த இரத்தத்திற்கு உயிரகமூட்ட ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு நுரை யீரலிற்குச் செல்கின்றன. அதேபோல் இடது வென்ட்ரிக்கிளில் உள்ள சுத்த இரத்தம் வலது பெரும் தமனி வளைவு (right aortic arch) வழியாக வெளியேற்றப்பட்டு அதன் கிளைத்தமனிகளின் வழி யாக உடலின் எல்லாப் பாகங்களுக்கும் எடுத்துச் செல்லப் படுகின்றது. தவளை, பல்லி முதலியவற்றிலிருக்கும் இடது பெரும் தமனி வளைவு (left aortic arch) பறவையில் கிடையாது.

தமனி மண்டலம் (Arterial system)

நுரையீரல் தமனியால் வெளியேற்றப்பட்ட அசுத்த இரத்தம் நுரையீரலை அடைந்து உயிரக மூட்டப்பெற்று (oxygenated) நுரையீரலிலிருந்து நான்கு நுரையீரல் சிரைகளின் வழியாகச் சுத்த இரத்தமாக இருதயத்தின் இடது ஆரிக்கிளை வந்தடை கின்றது. இடது ஆரிக்கிளிலிருந்து இடது ஆரிக்குலோ வென்ட்ரிக்குலார் துவாரத்தின் வழியாகச் சுத்த இரத்தம் இடது வென்ட்ரிக்கிளை அடைகின்றது. அங்கிருந்து பெருந்தமனி வழியாக வெளியேற்றப்படுகின்றது. பெருந்தமனி இருதயத்தின் இடப் புறத்திலிருந்து வலப் பக்கமாக மாறிச் சென்று வலது பெருந்தமனி வளைவாக மாறி வெளியே வருகின்றது. பறவைகளில் இடப்புறப் பெருந்தமனி வளைவு இல்லாமல் வலப்புறம் மட்டுமே அமைந்துள்ளது. இது அவற்றின் தனிச்சிறப் பியல்புப் பண்புகளில் ஒன்றாகும்.

வலது பெருந்தமனி இருதயத்திலிருந்து வெளியேறியவுடன் முதலில் இரண்டு இன்னுமினேட் தமனிகளாகப் (innominate arteries) பிரிகின்றது. அவை ஒவ்வொன்றும் பெருந் தமனியை விடச் சற்றுப் பருத்ததாகவுள்ளது. ஒவ்வோர் இன்னுமினேட் தமனியும் கரோட்டிட் தமனி (carotid artery), சப்கிளேவியன் தமனி (subclavian artery) என்று இருபிரிவுகளாகப் பிரிக்கப் படுகின்றது. சப்கிளேவியன் தமனி பின்னும் மேற்கைத் தமனி (brachial artery) என்றும், மார்புதமனி (pectoral artery) என்றும் இருபிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளது. கரோட்டிட் தமனி உடலின்

முக்கிய பாகமான தலைப்பகுதிக்கு உயிரக மூட்டப்பெற்ற இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கின்றது. மேற்கைத் தமனி சிறகுகளுக்கும், மார்பு தமனி பறப்பதற்குப் பயன்படும் மார்பு தசைகளுக்கும் இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கின்றன. பின்னர் வலப் பெருந்தமனி இருதயத்திற்கு வலப் புறமாக வளைந்து முதுகு புறப் பெருந்தமனியாக (dorsal aorta) உருப்பெற்று உடலின் முதுகுபுறத்தில் செல்கின்றது.

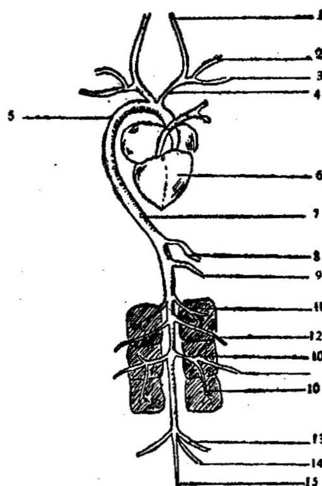
முதுகுபுறப் பெருந்தமனி பின்னால் கீழ்நோக்கிச் செல்லும் பொழுது கீழ்க்கண்ட தமனிகள் அதனின்று பிரிந்து அந்தந்த உறுப்புகளுக்குச் சுத்த இரத்தத்தை அளிக்கின்றன.

1. உடற்குழி தமனி (coeliac artery): இது இரைப்பைக்கும் கல்லீரலுக்கும் சுத்த இரத்தத்தை அளிக்கின்றது.

2. முன்குடல் தமனி (anterior mesenteric artery): இது சிறுகுடலிற்குச் சுத்த இரத்தத்தை அளிக்கின்றது.

3. மூன்று சோடி சிறுநீரகத் தமனிகள் (renal arteries): இவை சிறுநீரகத்திற்குச் சுத்த இரத்தத்தை அளிக்கின்றன.

4. தொடை அல்லது ஃபீமோரல், சயாடிக் தமனிகள் (femoral and sciatic arteries): ஒவ்வொரு சோடி ஃபீமோரல்களும், சயாடிக்குகளும் கால்களுக்குச் சுத்த இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கின்றன.



படம் 20.
புறு — தமனி மண்டலம்

1. கரோட்டிட் தமனி
2. மேற்கைத் தமனி
3. மார்பு தமனி
4. இன்னுமினேட் தமனி
5. சிஸ்டமிக் தமனி
6. இருதயம்
7. பெருந்தமனி
8. உடற்குழி தமனி
9. முன்குடல் தமனி
10. சிறுநீரகத் தமனி
11. தொடைத் தமனி
12. சயாடிக் தமனி
13. இலியாக் தமனி
14. பின்குடல் தமனி
15. வால் தமனி

5. இலியாக் தமனிகள் (iliac artery): இலியாக் தமனிகள் என்ற ஒரு சோடித் தமனிகள் இடுப்புப் பகுதிக்குச் சுத்த இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கின்றன,

6. பின்குடல் தமனி (posterior mesenteric artery) : பெருங் குடலுக்கு ஒரு பெருங்குடல் தமனி சுத்த இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கின்றது.

7. வால் தமனி (caudal artery) : இது வால் பகுதிக்குச் சுத்த இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கின்றது.

இவ்வாறு தனியானதும் இணையானதுமான பல தமனி களால் சுத்த இரத்தம் உடலின் எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றது.

சிரை மண்டலம் (Venous system)

இரண்டு மேற்பெருஞ்சிரைகளாலும் (precavals), ஒரு கீழ்ப் பெருஞ்சிரையாலும் (post caval) உடலின் பல பகுதியிலுள்ள அசுத்த இரத்தம் இருதயத்தின் வலது ஆரிக்கிளை வந்தடை கின்றது.

ஒவ்வொரு மேற்பெருஞ்சிரையும் ஜுகுலார் சிரையாலும் (jugular vein), சப்கிளேவியன் சிரையாலும் (subclavian vein) ஆனது. சப்கிளேவியன் சிரை மேற்கைச் சிரையாலும் (brachial vein), மார்பு சிரையாலும் (pectoral vein) ஆனது. ஜுகுலார் சிரை தலையிலுள்ள அசுத்த இரத்தத்தைக் கொண்டுவருகின்றது. மேற்கைச் சிரை சிறகுகளிலிருந்தும், மார்பு சிரை மார்பு தசைகளினின்றும் அசுத்த இரத்தத்தைக் கொண்டுவருகின்றன.

வால் சிரை (caudal vein) வாலினின்றும் அசுத்த இரத்தத்தைச் சேகரித்துக்கொண்டு உடற்குழியின் கீழ்ப்பகுதியை அடை கின்றது. அங்கு அது சிறுநீரகப் போர்ட்டல் சிரைகள் (renal portal vein) என்று இரு பிரிவுகளாகப் பிரிந்து, அவ்விரு சிறுநீரகப் போர்ட்டல் சிரைகளும் இரு சிறுநீரகங்களின் உள்ளே செல் கின்றன. சிறுநீரகப் போர்ட்டல் சிரைகள் சிறுநீரகத்தை அடைந் தும், தந்துகிகளாக மாற்றப்படாததால், பறவைகளில் சிறுநீரகப் போர்ட்டல் மண்டலம் (renal portal system) மற்றத் தாழ்ந்த பிராணிகளில் இருப்பதைப் போன்றில்லாமல் சரிவர அமையப் பெறவில்லை. சிறுநீரகப் போர்ட்டல் சிரையுடன் சிறுநீரகத்திற்குக் கீழே இடுப்புப் பகுதியிலிருந்து உள் இலியாக் சிரையும் (internal iliac vein), சிறுநீரகத்தினுள்ளே சில சிறுநீரகச் சிரைகளும் (renal veins), முன் தொடைப் பகுதியிலிருந்து ஃபிமோரல் சிரை களும் (femoral veins), பின் தொடைப் பகுதியிலிருந்து சயாடிக் சிரையும் (sciatic vein) ஒன்று சேர்ந்து இரண்டு பொது இலியாக் சிரைகளாக (common iliac veins) உருப்பெறுகின்றன. இவ்விரண்டு

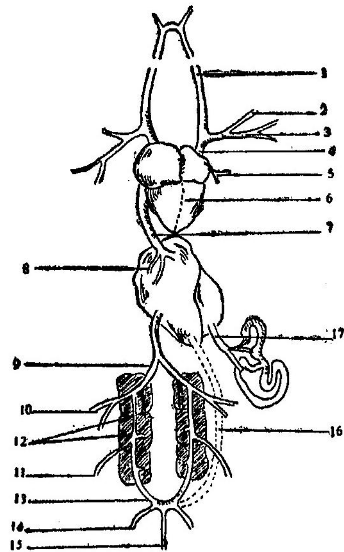
இலியாக் சிரைகளும் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு கீழ்ப்பெருஞ்சிரையாக (post caval) மாறிக் கல்லீரலினுள் ஊடுருவிச் சென்று இருதயத்தின் வலது வென்ட்ரிக்கிளை அடைகின்றது.

கல்லீரலிலிருந்து வந்த இரண்டு சோடிக் கல்லீரல் சிரைகளும் (hepatic veins) கீழ்ப்பெருஞ் சிரையுடன் இணைகின்றன. பறவைகளில் இருதயத்திற்குக் கீழ்ப் பகுதியிலுள்ள அசுத்த இரத்தத்தைக் கீழ்ப்பெருஞ்சிரைதான் இருதயத்திற்கு எடுத்துச்செல்லப் பயன்படுகின்றது.

தந்துகிகளாலான கல்லீரல் போர்ட்டல் சிரை (hepatic portal vein) ஒன்று குடலிலிருந்து தோன்றி கல்லீரலிற்கு அசுத்த இரத்தத்தை எடுத்துச் சென்று கல்லீரலினுள் தந்துகிகளாக முடிகின்றது.

இதற்குக் கல்லீரல் போர்ட்டல் மண்டலம் என்று பெயர்.

வால் சிரை இரண்டாகப் பிரியுமிடத்திலிருந்து குடல் வால் சிரை (coccygeomesenteric vein) என்ற ஒரு குருதி நாளம் கிளம்பி, முன் பகுதிக்குச் சென்று, கல்லீரல் போர்ட்டல் சிரையுடன் கலக்கின்றது. இச் சிரை பறவைகளில் மட்டுந்தான் உண்டு. குடல் தாங்கிகளிலிருந்து (mesenteries), எப்பிகாஸ்டிரிக் சிரை (epigastric vein) கிளம்பி முன்சென்று கல்லீரல் போர்ட்டல் சிரையுடன் சேர்கிறது. காக்ஸிஜியோ குடல் சிரை, வால் சிரைப் பிரிவிலிருந்து கிளம்பி, முன்சென்று கல்லீரல் போர்ட்டல் சிரையுடன் கலக்கும்பொழுது அது இரண்டு போர்ட்டல் மண்டலங்



படம் 21. புரு — சிரை மண்டலம்

1. ஜுகுலார் சிரை
2. மேற்கைச் சிரை
3. மார்பு சிரை
4. மார்பு பெருஞ்சிரை
5. நுரையீரல் சிரை
6. இருதயம்
7. கீழ்ப்பெருஞ்சிரை
8. கல்லீரல் சிரை
9. இலியாக் சிரை
10. தொடைச் சிரை
11. சயாடிக் சிரை
12. சிறுநீரகச் சிரை
13. சிறுநீரகப் போர்ட்டல் சிரை
14. இல்லியோ லம்பார் சிரை
15. வால் சிரை
16. காக்சிஜியோ குடல் சிரை
17. கல்லீரல் போர்ட்டல் சிரை

களையும் சேர்த்துவைக்கும்படியான நிலையிலுள்ளது. ஆதலால் அச் சிரையைத் தவளை, பல்லி முதலியவற்றில் உள்ள முன் வயிற்றுச் சிரைக்கு (anterior abdominal vein) ஒப்பிடலாமென்று ஒரு சிலர் கருதுகிறுர்கள்.

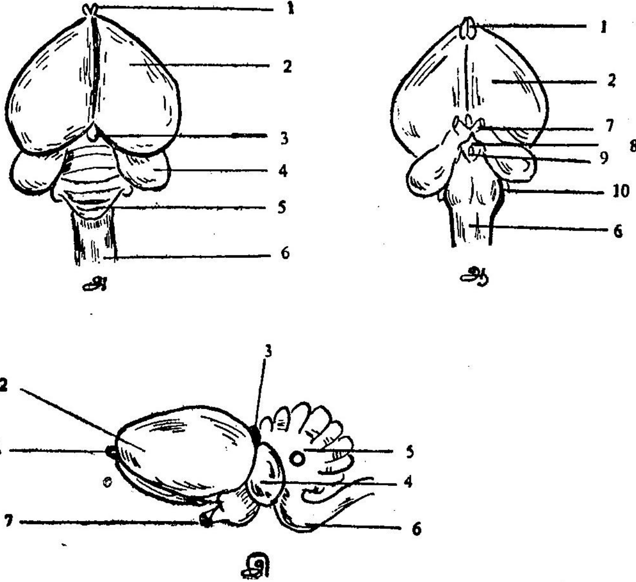
நரம்பு மண்டலம் (Nervous system)

மூளை : மற்றத் தாழ்த்தப்பட்ட பிராணிகளில் இருப்பதை விடப் பறவைகளில் மூளை நன்ருக வளர்ச்சியுற்றுள்ளது. ஆனுல், வடிவத்தில் அது குட்டையாகவும், அகலமாகவும், உருண்டை யாகவும் உள்ளது. நுகர்ச்சி உறுப்புகள் தேவைப்படாததால் வளர்ச்சியில் மிகவும் குன்றியுள்ளன. அதனுல் நுகர்ச்சிக் குமிழ் களும் (olfactory lobes) சிறியனவாகவும் சரிவர வளர்ச்சி பெரு மலும் உள்ளன.

பெருமூளை (Cerebrum) : பெருமூளையின் இரு அரைவட்டப் பகுதிகளும் (cerebral hemispheres) மிகவும் பெரியனவாக அமைந் துள்ளன. அவற்றின் மடிப்புகள் சிறிய இலேசான நரம்புச் செல் களினுல் ஆக்கப்பட்டு, ஊர்வனவற்றிலுள்ளதுபோன்று சிறிதளவு பெருமூளை, புறணி (cortex) என்ற மூளை மேலுள்ள சாம்பல் நிறப் பொருளாக மாறியுள்ளது. கார்ப்போரா ஸ்ட்ரயேட்டா (corpora striata) மிகவும் பெரியதாகவும் சிக்கலுள்ளதாகவும் இருப்பதால் தான், பெருமூளையின் இரு பிரிவுகளும் தோற்றத்தில் மிகவும் பெரியனவாக அமைந்துள்ளன. கார்ப்போரா ஸ்ட்ரயேட்டா இவ்வாறு அளவில் பெரியதாக இருப்பது பறவைகளின் தனிச் சிறப்பியல்புப் பண்புகளில் ஒன்ருக அமைந்திருக்கின்றது. பெருமூளையின் அரைவட்டப் பகுதிகளும் மிகவும் பெரியனவாக அமைந்துள்ளமையால் பக்கமூளை உட்குழிவுப் பள்ளங்கள் (lateral ventricles) மிகவும் ஒடுக்கப்பட்டுள்ளன. கார்ப்போரா ஸ்ட்ரயேட்டாவிற்கு மூளையின் நரம்பு முடிச்சுகளிலிருந்து (thalamus) நார்கள் (fibres) செல்லுகின்றன. கார்ப்போரா ஸ்ட்ரயேட்டாவிலிருந்து, நடு மூளை, சிறுமூளை, முகுளம், தண்டு வடம் (mid brain, cerebellum, medulla oblongata, spinal cord) முதலிய இடங்களுக்கு நார்கள் செல்லுகின்றன. அந் நார்கள் பார்வை, தொடுதல், வலி, வெப்பநிலை, செவியுணர்வு போன்ற உணர்ச்சிகளைப் பல பாகங்களிலிருந்து மூளைக்கும், தண்டுவடத் திற்கும் கொண்டுவருகின்றன. பறவைகளின் பாடும் திறன், வலசை போதல் (migration) முதலான மிகுதியான அறிவுத் திறன்களுக்குப் பெருமூளையே காரணமாகும்.

இடைமூளை (Diencephalon) : இது பெருமூளைக்கு அடுத்த பகுதியாகும். பெருமூளையாலும் சிறுமூளையாலும் பெரும்பாலும்

மூடப்பட்டுள்ள இப் பகுதியின் முதுகுபுறத்தில் (dorsal) பைனியல் திரட்சி (pineal body) என்ற ஒரு சிறுபாகம் மட்டும் வெளியே தெரிகின்றது. முன்கோராய்டு ப்ளெக்ஸஸ் (anterior choroid plexus) என்ற பாகமும், மூன்ருவது மூளை உட்குழிவுப் பள்ளமும் (third ventricle) அதனுள் உள்ளன. பிட்டியூட்டரி சுரப்பி



படம் 22. புரு—மூளை

(அ) முதுகுபுறத் தோற்றம்; (ஆ) வயிற்றுப்புறத் தோற்றம்; (இ) பக்கத் தோற்றம்.

1. நுகர்ச்சிக்குமிழ்கள்; 2. பெருமூளை அரைவிட்டப் பகுதி; 3. பைனியல் உறுப்பு; 4. பார்வைப் பகுதி; 5. சிறுமூளை; 6. முகுளம்; 7. பார்வை நரம்புக் குறுக்கமைப்பு; 8. இன்ஃபண்டிபுலம்; 9. பிட்டியூட்டரி சுரப்பி; 10. ஃபளாக்குலஸ்.

(pituitary gland) நன்ருக வளர்ச்சியுற்று நடு மூளையின் வயிற்றுப் புறப்பகுதியில் (ventral) அமைந்துள்ளது. பார்வை நரம்பு நன்ருக வளர்ச்சியடைந்து பிட்டியூட்டரி சுரப்பிக்கு மேலே பார்வைக் குறுக்கமைப்பாகப் (optic chiasma) பெயர் பெற்று அமைந்துள்ளது.

நடுமூளை (Midbrain) : பெருமூளையைப் போலவே இப் பகுதியும் நன்கு வளர்ச்சியுற்றுப் பக்கத்திற்கொன்ருக இரண்டு பெரிய பார்வைப் பகுதிகளாக (optic lobes) அமைந்துள்ளது. இவை பெருமூளையின் வளர்ச்சியால் அமுக்கப்பட்டுப் பக்கங் களில் அமைந்துள்ளன. அவற்றினுள் பார்வைக்குழியும் (optocoel) ஐட்டர் (iter) என்ற கால்வாயும் உள்ளன. நடு மூளை கார்ப்போரா

ஸ்ட்ரயேட்டாவுடன் நரம்பு நார்களால் இணைந்து பார்வை உண்டாக்க ஏதுவாகவுள்ள உட்செல் நரம்புகளுடன் கலந்து பறவைகளின் பார்வைப் பகுதியும், அவற்றின் திறனும் மேன்மையுடன் அமையுமாறு பொருந்தியுள்ளது.

சிறுமூளை (Cerebellum): சிறு மூளையை நடுப்பகுதி, இரு பக்கப் பகுதிகள் என்று மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். நடுப்பகுதிக்கு வெர்மிஸ் (vermis) என்றும், பக்கப் பகுதிகளுக்கு ஃபிளாக்குலஸ்கள் (flocculi) என்றும் கூறப்படும். சிறுமூளையின் வெளி அடுக்குச் சாம்பல்நிறப் பொருளாலும் (grey matter) உள் அடுக்கு வெள்ளைநிறப் பொருளாலும் (white matter) ஆக்கப்பட்டு, குறுக்கீடாக வெட்டப்பட்டு, ஆராய்ந்து பார்த்தால், மரத்தின் கிளைகளைப்போல் காட்சியளிக்கின்றது. அவற்றிற்கு ஆர்பார் வைட்டேக்கள் (arbor vitaes) என்று பெயர். பெரிய நரம்பு நார்கள் சிறுமூளையிலிருந்து பெருமூளைக்கும் தண்டுவடத்திற்கும் செல்லுகின்றன. அவ்வாறு அமைந்துள்ள நிலை பறவை பறக்கும் பொழுது சமநிலை உண்டாக்கப்பெற்று (equilibrium) பறப்பதற்கு ஆற்றல் பொருந்தியதாய் உள்ளது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

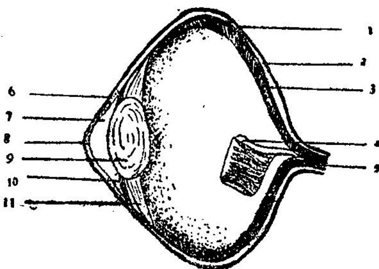
முகுளம் (Medulla oblongata): இதன் பின் கோராய்டு ப்ளெக்ஸஸ் (posterior choroid plexus) உள்ளது. பின்னும் இதனுள் நான்காவது உட்குழிவுப் பள்ளம் (fourth ventricle) இருக்கின்றது. இது பார்வைக்கு நீண்டிராமல் பின்புறம் சற்று வளைந்துள்ளது. மூளையிலிருந்து பன்னிரண்டு சோடி நரம்புகள் கிளம்பி வெளிவருகின்றன.

தண்டுவடம் (Spinal cord): தண்டுவடம் பறவையின் முள்ளெலும்புப் பகுதி முழுவதும் ஊடுருவிச் சென்றுள்ளது. அதில் இருந்து பல சோடி நரம்புகள் கிளம்புகின்றன.

உணர்ச்சி உறுப்புகள் (Sense organs)

தொடுதல், நுகர்தல், சுவை அறிதல், பார்த்தல், கேட்டல் போன்ற உணர்ச்சிகளுக்கு முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளில் உணர்ச்சி உறுப்புகள் சிறப்புடன் அமைந்துள்ளன. இவ்வுணர்ச்சி உறுப்புகளை வெளியுணர்ச்சி உறுப்புகள் (external receptors) என்று அழைக்கலாம். வெப்பநிலை, நோவு, பசி, தாகம், மயக்கம் முதலிய உணர்ச்சிகளை அறிதற்கு, வேறு சில உணர்ச்சி உறுப்புகள் உடலின் உள்ளே பொருந்தியுள்ளன. அவற்றை உள்ளுணர்ச்சி உறுப்புகள் (internal receptors) என்று அழைக்கலாம். நரம்பு மண்டலத்துடன் வெளி, உள்ளுணர்ச்சி உறுப்புகள் மிகவும் நெருக்கமாகத் தொடர்பு கொண்டுள்ளன.

புறுவின் கண் (Eye): மேலே குறிப்பிட்ட உணர்ச்சி உறுப்புகளில் பறவைகளின் வாழ்க்கைக்கும், அவற்றின் அமைப்பிற்கும் பார்வை உணர்ச்சி உறுப்பான கண்கள் மிகவும் இன்றியமையாதனவாகும். புறுவின் கண்கள் அவற்றின் காற்றுவெளி வாழ்க்கைக் கேற்பப் பெரியனவாகவும், எவ்வளவு தூரத்தில் பறந்தாலும் ஒரு குறிப்பிட்டபொருளைக் கூர்ந்து நோக்கும் திறனுடனும் அமைந்துள்ளன. கண் கோளங்கள் (eye balls) முற்றும் உருண்டையாக இல்லாமல் முன்புறம் சிறிது குழிவாகவும் (concave), பக்கவாட்டில் இரு பக்கமும் குவிந்தும் (bicon-vex) இருக்கின்றன. அவ்வாறு அமைந்திருப்பதால் பறவையின் கண்கள் ஆழமாக இல்லாமல் அகலமாகவிருக்கின்றன. விழி உணர்ச்சித் திரை அல்லது பார்வைப் படலம் (retina) அகலமான பின்பக்கத்தில் அமைந்திருப்பதால் அதன்மேல் தூரப் பொருள்களும் நுணுக்கமாகக் குவிமையம் படும்படி விழ ஏதுவாகவுள்ளது. கண்கள் பக்கவாட்டில் அமைந்திருப்பினும் அவற்றின் பார்வை வெளிகள் (visual field) ஒன்றை ஒன்று அடுத்தடுத்து அமைந்து, இரு கண் நுண்ணோக்காடிப் பார்வை (binocular vision) உண்டாக்குகின்றன. ஆந்தை, பருந்து முதலிய பறவைகளில் இந்த இருகண் நுண்ணோக்காடிப் பார்வை, அதி அற்புதமாக அமைந்துள்ளது. கண் கோளங்களின் குறு இழை உறுப்பு (ciliary body) பொருந்தியுள்ள இடத்தில் ஸ்கிளிரோடிக் உறையானது (sclerotic coat) எலும்பு வளையம் ஒன்றினால் சூழப்பட்டு, விழிவெண்படலமாக (cornea) வெளிப்பக்கம் புடைத்துக்கொண்டுள்ளது. விழி உணர்ச்சித் திரையில் (retina) அவை சுருங்குவதற்காக வரிசுருக்குத் தசைகள் (striated sphincter muscles) பொருத்தப்பட்டுள்ளன. விழி உணர்ச்சித் திரையில் கோல், கூம்பு (rods and cones) பகுதிகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. பறவையில் நிறங்களைப் பாகுபாடு செய்தறியும் திறன் மிகுதியாகவுள்ளது. விழி உணர்ச்சித் திரையில் சென்ட்ராலிஸ் (centralis)



படம் 23. புறு—கண்

1. ஸ்கிலிராட்டிக் உறை
2. கோரகாய்டு உறை
3. விழி உணர்ச்சித் திரை
4. பெக்டன்
5. பார்வை நரம்புகள்
6. ஸ்கிலிராட்டிக் தகடு
7. கண் முன்னறை
8. விழி வெண்படலம்
9. விழிச்சில்
10. குறு இழை உறுப்பு
11. குறு இழை நீட்சி

என்ற பகுதி சிறப்பாக அமைந்து, பறவை பறக்கும்பொழுது கீழே வெகுதூரத்திலிருக்கிற சிறு அசைவுப் பொருள்களைக் கூடக் கண்டுகொள்ளும்படி மிகச் சிறப்பாக அமைந்துள்ளது. கண்ணின் விழிச்சில் (lens) இருபக்கமும் குவிந்தும் மிருதுவாகவும் உள்ளது.

இரத்தமும் வண்ணத்துகள்களும் கொண்ட விசிறி மடிப்பு போன்ற பெக்டன் (pecten) என்ற உறுப்பு, கண் உள்ளறையில் (vitreous chamber) பார்வை நரம்புகள் (optic nerves) கண்ணில் புகுமிடத்தில் நீட்டிக்கொண்டிருக்கின்றது. இந்த பெக்டன் என்ற உறுப்புப் பறவைகளின் கண்களில் மட்டுமே உள்ளது. கண்ணில் அவ்வுறுப்புப் பொருந்தியுள்ளமை பறவைகளின் தனிச் சிறப்புப் பண்பாகும்.

பெக்டனின் முக்கியமான பயன் என்ன என்பது இன்னும் தெளிவாகத் தெரியவில்லை. இது கண் விழிக்குழியிலுள்ள திண் நீர்மத்துடன் (vitreous humour) இரண்டறக் கலந்து, விழி யுணர்ச்சித் திரைக்கு ஊட்டமளிப்பதாகக் கருதப்படுகின்றது. பின்னும் இது விழிச்சில்லை முன்னுக்கு உந்தித் தள்ளிக்கொடுத்து அசைவுபடுத்துவதற்கும் (accommodation) பயன்படுகின்றது. மேலும், கண்ணின் உள்ளே உள்ள திரவங்களைச் சீர்படுத்து வதற்கும் பயன்படுகின்றதாகக் கருதப்படுகின்றது.

பெக்டனின் நிழல், விழி உணர்ச்சித் திரைமேல் விழுந்து அசைவுகளை அறிவதற்கும் ஏதுவாகவுள்ளது.

செவி : பறவைகளில் நடுச்செவியும் உள்செவியும் சிறப்புடன் அமைந்துள்ளன. உள்செவியின் முக்கிய பாகமான லேபிரின்த் படலமானது (membranous labyrinth) சிறுமூளையுடன் இணைந்து, இப் பகுதியும் உள்செவியின் அரைவட்டக் குழாய்களும் (semi-circular canals) பறவையில் சம நிலைமை சீராக அமைவதற்கு முக்கியமான பகுதிகளாக அமைந்துள்ளன.

நடுச்செவியில் உள்ளே அழுத்தப்பட்ட செவிப்பறை (tympanum) உள்ளது. செவிப்பறைக்கு உள்ளே அமைந்துள்ள வெளிச் செவிக்குழாய்(external auditory meatus) இறகுகளால் மூடப்பட்டுச் சில சுரப்பிகளுள்ளதாய் அமைந்துள்ளது. செவிப்பறைக் குழியிலிருந்து ஒரு குழாய் தோன்றி அடுத்த பக்கத்திலுள்ள அதே குழாயுடன் இணைந்து ஒரு நடுக்குழாய் துவாரமாகத் தொண்டையினுள் திறக்கின்றது. பறவையில் செவிக்குழியின் குறுக்காகக் கால்யூமெல்லா ஆரிஸ் (columella auris) என்ற பகுதி

வெளிப்புறம் செவிப்பறையுடனும், உட்புறம் நீள்உருண்டைத் துவாரம் (fenestra ovalis) அமைந்துள்ள படலத்துடனும் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. சமநிலைச் சீர்படுத்தும் பகுதியும், ஓசை கேட்கும் பகுதியும் பறவைகளில் திறம்பட அமைந்து, அவற்ருல் சில பறவைகள் தங்கள் இரையைக் கண்டுபிடிக்கும் ஆற்றல் பொருந்தியதாகவும் உள்ளன.

பறவைகளில் நுகர்ச்சி உறுப்புகள் அதி அவசியமாக இல்லாத படியால் சரிவர வளர்ச்சியடையவில்லை.

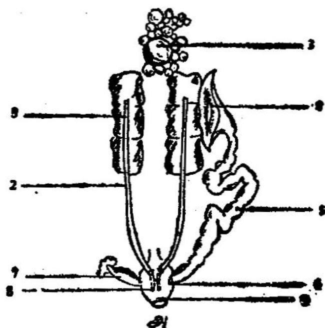
சிறுநீரக இனப்பெருக்க மண்டலம் (Urino genital system)

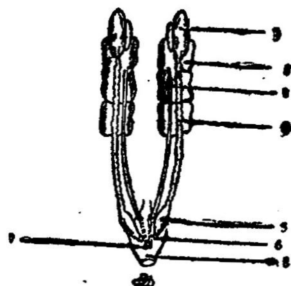
கழிவு மண்டலம் (Excretory system): பறவைகளில் நீண்ட தட்டையான மூன்று பிரிவுகளைக் கொண்ட இரண்டு கடைநிலைச் சிறுநீரகங்கள் (metanephric kidneys) உள்ளன. இரண்டு சிறு நீரகங்களும் இடுப்பு வளையத்தினுள் நன்ருகப் பொருத்திவைக்கப் பட்டுள்ளன. சிறுநீரகங்களிலிருந்து கிளம்பிய சிறுநீர் நாளங்கள் (ureters) இரண்டும் பின் சென்று பொதுப்புழையின் இரண்டாவது பாகமாகிய சிறுநீர் வழியில் (urodaeum) நுழைகின்றன. தீக் கோழியைத் தவிர மற்றப் பறவைகளில் சிறுநீர்ப் பை (urinary bladder) கிடையாது. உடல் கனம் குறைந்திருத்தல் பறவை பறப்பதற்கு ஏற்றது என்பதற்காகவே சிறுநீர் அடங்கிய சிறுநீர்ப் பைகள் பறவைகளில் கிடையாது என்பது வியக்கத்தக்க மாற்றம் ஆகும். ஊர்வனவற்றைப் போலவே பறவைகளிலும் கழிவுப் பொருள், யூரியாவாக வெளியேருமல், யூரிக் அமிலமாக மாற்றப் பட்டு வெளியேறுகின்றது. திரவ நிலையில் பொதுப்புழையை அடையும் யூரிக் அமிலத்திலிருந்து பின்னும் சிறிது நீர் உறிஞ்சப் பட்டுச் சிறுநீரும் படிவப்பொருளாக மாறி (precipitate) மலத்துடன் கலந்து கூழ்போன்ற திரவநிலையில் வெளியேற்றப்படுகின்றது.

இனப்பெருக்க மண்டலம் (Reproductive system)

ஆண் பறவையில் இரண்டு சிறு முட்டை வடிவமான விந்து சுரப்பிகள் சிறுநீரகத்திற்கு முன்ஞல் உடலறை உறையின் மடிப்பு களால் சிறுநீரகங்களுடன் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு விந்து சுரப்பிகளிலிருந்து ஒவ்வொரு விந்து நாளம் (vasdeferens) கிளம்பி, அந்தந்தப் பக்கத்தின் சிறுநீர் நாளங்களுக்குச் சற்றுத் தள்ளி அவைகளுக்கு இணைந்தாற்போல் சென்று, சிறுநீர் வழியில் திறக்கின்றன. விந்து நாளங்கள் இறுதியில் விரிந்து, விந்துப் பையாக (seminal vesicle) மாறுகிறது. பறவைகளில் புணர்ச்சி உறுப்புகள் இல்லை. இனப்பெருக்கக் காலங்களில் (breeding season) விந்து சுரப்பிகள் எப்பொழுதும் இருப்பதைவிடப் பன்மடங்கு

பெரியதாகி, விந்துக்களை (sperms) உற்பத்தி செய்கின்றன. பின் அவை அளவில் படிப்படியாகக் குறைந்துவிடுகின்றன.





படம் 24.

பெண் புரு — சிறுநீரக இனப்பெருக்க மண்டலம்

1. சிறுநீரகம்
2. சிறுநீரக நாளம்
3. அண்ட சுரப்பி
4. அண்ட நாளப் புனல் பகுதி
5. அண்ட நாளம்
6. அண்ட நாள வெளித் துவாரம்
7. வலது அண்ட நாளம்
8. சிறுநீர் நாள வெளித் துவாரம்
9. பொதுப் புழை

ஆண் புரு — சிறுநீரக இனப்பெருக்க மண்டலம்

1. சிறுநீரகம்
2. சிறுநீர் நாளம்
3. விந்து சுரப்பி
4. விந்து நாளம்
5. விந்துப் பை
6. விந்து நாள வெளித் துவாரம்
7. சிறுநீர் நாள வெளித் துவாரம்
8. பொதுப் புழை

பெண் புருவில் இடப் பக்க அண்ட சுரப்பியும் (ovary), இடப் பக்க அண்ட நாளமும் (oviduct) உள்ளன. வலப் பக்க அண்ட சுரப்பியும், அண்ட நாளமும் (ஒரு சிறு அண்ட நாளப் பகுதியைத் தவிர) மறைந்து, அதனால் பறவையின் கனம் குறைகின்றது. உடல் கனம் குறைந்து இருத்தல் பறக்கும் சக்தியை அதிகப்படுத்தக் கூடிய தொன்றாகும். அண்ட நாளத்தின் முற்பகுதி ஒரு புனல் வடிவமாக அமைந்து உடற்குழியின் முன்பகுதியில் திறக்கின்றது. அண்ட நாளத்தின் பிற்பகுதி சிறுநீர் வழியில் திறக்கின்றது. அண்ட நாளத்தின் உட்சுவரில் பல சுரப்பிகளுள்ளன.

அண்டங்கள் (ova) முதிர்ந்ததும் உடலறையில் விடுவிக்கப் படுகின்றன. அவை பின்பு அண்ட நாளத்தின் முதல் பகுதியான புனல் வழியாக அண்ட நாளத்திற்குள் செல்கின்றன.

கருவுறுதல் (Fertilisation): இது அண்டநாளத்தின் மேற்பகுதியில் அல்லது முதல் பகுதியில் நடைபெறுகின்றது. கரு முட்டை

வளர்ச்சியுறுதல் அண்டநாளத்தின் மேற்பகுதியிலிருந்து கீழ்ப் பகுதிக்கு இறங்கும்பொழுதே தொடங்கிவிடுகின்றது. அவ்வாறு கருமுட்டை இறங்கும்பொழுது அதைச் சுற்றிலும் பாதுகாப்பு உறைகள் (protective envelopes) உண்டாகின்றன. மூன்ரும்படி பாதுகாப்பு உறைகளான (tertiary membranes) ஈரடுக்கு ஆல்பு மென், இரண்டு ஓட்டுப்படலங்கள் (albumen, shell membrane), ஓடு (shell) முதலியன முட்டையைச் சுற்றிலும் தோன்றி உறை களாக அமைகின்றன. ஈரடுக்கு ஆல்புமென் உறைகளில் உள்ளிருக் கும் அடுக்கில் ஆல்புமென் அடர்த்தி குறைவாகவும், வெளியடுக்கில் ஆல்புமென் அடர்த்தி அதிகமாகவுமுள்ளது. இவைகளையடுத்து முட்டையைச் சுற்றிலும் இரண்டு ஓட்டுப்படலங்களும் ஓடும் உள்ளன. கடைசியாக முட்டையானது உடலை விட்டு வெளி யேற்றப்படுகின்றது.

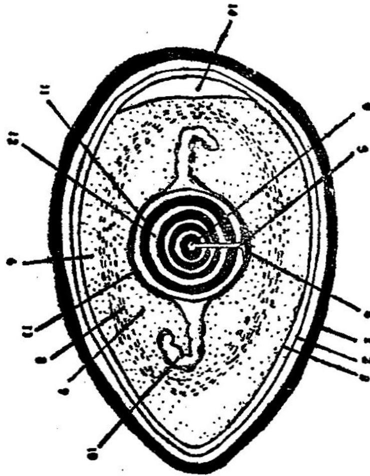
முட்டையின் பாகங்கள்

முதலில் மிக நுண்ணிய பாகமாக அமைந்துள்ள கருமுட்டை யானது பின்பு மஞ்சள் கருவின் அல்லது அம்பிலியின் வளர்ச்சியால் சிறிது சிறிதாக வளர்ச்சியுற்று அளவில் பெரிதாகின்றது. மஞ்சள்கரு அல்லது அம்பிலி முதலில் சிறு கருவாகத் தோன்றுகின்றது. அந்த உட்கரு பாகத்திற்கு லேட்டெபிரா (latebra) என்று பெயர். பின்பு லேட்டெபிரா பாகத்தைச் சுற்றி வெள்ளைக் கருவும், மஞ்சள் கரு வும் அடுத்தடுத்துப் படிந்து வளர்கின்றன. லேட்டெபிராவிலிருந்து முட்டை சைட்டோபிளாசம் வரை லேட்டெபிரா கழுத்துப் பாகம் (neck of the latebra) நீண்டுள்ளது. இது முட்டை சைட்டோ பிளாசம் பொருந்தியுள்ள பாகத்திற்கடியில் பேன்டரின் உட்கரு வாக (nucleus of pander) விரிந்துள்ளது. முட்டைக் கரு, அம்பிலி பாகம் முதலியவற்றைச் சுற்றிலும் வைட்டலின் படலம் (vitelline membrane) அமைந்துள்ளது. லேட்டெபிரா பாகத்திலிருந்துதான் மஞ்சள் கரு அல்லது அம்பிலியானது உற்பத்தியாகிறது என்பதாகக் கருதப்படுகின்றது.

வைட்டலின் படலத்திற்கு மேல் அடர்த்தியற்ற, அடர்த்தியான இரு ஆல்புமென் (albumen) அடுக்குகளும் உள்ளன. ஆல்புமென் இரு முனைகளிலும் திருகு சுருளாக அமைந்த சலாசா (chalaza) என்ற பகுதிகளாக அமைந்துள்ளன. பின்பு முட்டையானது உள் ஓட்டுப்படலம் (internal shell membrane), வெளி ஓட்டுப்படலம் (external shell membrane) என்பனவற்ருல் மூடப்பட்டுள்ளது. முட்டையின் அகன்ற பகுதியில் இவ்விரண்டு படலங்களும் பிரிக்கப் பட்டு, ஒரு சிறு காற்றறை (air space) ஏற்பட்டுள்ளது. ஓட்டுப்

படலங்களுக்கு மேல், துளை நிறைந்த கெட்டியான ஓடு (shell) உள்ளது.

முட்டையிடப்பட்டதும் அது வளர்ச்சியுற ஓர் அளவான வெப்பநிலை (அதாவது 38°—40°) தேவைப்படுகின்றது. இவ் வெப்ப நிலையில் முட்டையிருப்பதற்கு ஆண் பெண் இரு பறவைகளும் முட்டையின் மேல் அமர்ந்து அடைகாக்கின்றன. புறாவின் முட்டையானது பதினான்கு நாட்களுக்கு அடைகாக்கப் படுகின்றது. அடைகாத்தல் (incubation) முடிந்தவுடன் முட்டை ஓட்டின் ஒரு பக்கத்தை உடைத்துக் கொண்டு பறவைக் குஞ்சு வெளிவருகின்றது. முட்டையிலிருந்து வெளி வந்தவுடன் குஞ்சிற்குச் சிறு தூவி இறகுகளைத் தவிர மற்ற இறகுகள் கிடையா. பின்னும் அவற்றிற்குக் கண்கள் தெரியா. புறாப்பாலை உணவாகக் குஞ்சுகளுக்குப் பெற்றோர்ப் பறவைகள் ஊட்டுகின்றன. தாய்ப் பறவைகளின் அலகினுள், பறவைக் குஞ்சுகள் தங்கள் அலகினைச் செலுத்தித் தொண்டைப் பைக்குள்ளிருக்கும் புறாப்பால் சத்துப் பொருளைப் பெறுகின்றன. பின்னும், சில நாட்களுக்குப் பின் பதம் செய்யப்பட்ட தானியப் பொருள்கள் பறவைக் குஞ்சுகளுக்கு உணவாக அளிக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு முட்டையிலிருந்து வெளிவந்த புறாவின் குஞ்சானது பெற்றோர்ப் பறவைகளால் ஒரு சில நாட்களுக்குப் பாதுகாக்கப்படும் நிலைக்குப் பிஞ்சில் முதிராப் பருவம் (non-precautious) என்றழைக்கப் படுகின்றது.



படம் 25. பறவை—முட்டை

1. ஓடு
2. வெளி ஓட்டுப்படலம்
3. உள் ஓட்டுப்படலம்
4. கரு சைட்டோபிளாசம்
5. பேண்டரின் உட்கரு
6. வெளி அடர்த்தியற்ற ஆல்புமென்
7. உள் அடர்த்தியற்ற ஆல்புமென்
8. அடர்த்தியான ஆல்புமென்
9. லேட்டெபிரா
10. சலாசா
11. வெள்ளை அம்பிலி
12. மஞ்சள் அம்பிலி
13. வைட்டமின் படலம்
14. காற்று அறை

முட்டையினுள் கரு வளரும்போது சில கருப் படலங்கள் (embryonic membrane) உற்பத்தியாகின்றன. அவற்றினுள் ஒன்று கருச்சவ்வு (amnion) என்பதாகும். இது கரு வளரும்பொழுது தண்ணீர்ப் பைபோல் அமைந்து வெளி அதிர்ச்சிகளினுல் கரு பாதிக்கப்படாமலும், உள்ளே கருவானது உலர்ந்துவிடாதபடியும் பாதுகாக்கின்றது. மற்றுமொன்று பனிக்குடம் (allantois) என்பதாகும். இது சுவாசித்தலுக்கும், கழிவுப் பொருளை வெளியேற்றுவதற்கும் பயன்படுகின்றது.

பறவைகளின் தனிச் சிறப்புப் பண்புகள்

பறவைகள் வெப்ப இரத்தப் பிராணிகளின் வகையைச் சார்ந்தவை. அவற்றின் புறச்சட்டகம் இறகுகளால் ஆனது. இறகுகள் வெப்பத்தை வெளிவிடாமல், உடலின் வெப்பத்தை ஒரே நிலையில் வைத்திருக்க உதவுகின்றன. பறவையின் பாதங்கள் செதிள்களால் மூடப்பட்டுள்ளன. இறகுகளால் மூடப்பெற்ற முன்னங்கால்கள் இறக்கைகளாக மாறி, பறவை விண்வெளியில் பறப்பதற்கு ஏதுவாகவுள்ளன. பின்னங்கால்கள் உடலின் முற்பகுதியில் பொருத்தப்பட்டு, உடலின் பளுவைத் தாங்கிச் சமநிலைப்படுத்துவதற்கேற்ப அமைந்துள்ளன. பறவையின் எலும்புக்கூடு காற்றறைகள் கொண்ட நுண்துளை நிறைந்த எலும்புகளாலானபடியால் உடல் மிகவும் இலேசானதாக உள்ளது.

எலும்புக்கூட்டிலும் எலும்புகள் அனேகமாக ஒன்றோடொன்று இணைந்தே காணப்படுகின்றன. முக்கியமாக முள்ளெலும்புகள் அதிகம் இணைந்திருப்பதைக் காணலாம். சின்சேக்ரமானது பிட்ட எலும்பு அல்லது இடுப்பு முக்கோண மூட்டெலும்புகளும் (sacral), இடுப்பு முள்ளெலும்புகளும் (lumbar), சில பின் நெஞ்சுக்கூட்டு முள்ளெலும்புகளும், வால்பக்கமான சில முன் முள்ளெலும்புகளும் இணைந்து ஓர் உறுப்பாக ஆக்கப்பட்டுள்ளது. மண்டையோட்டிலும் எலும்புகள் நன்ருக ஒன்றோடொன்று பிணைந்து தனித்தனியாகத் தெரியாமல் அமைந்துள்ளன. மண்டையோட்டில் ஒரே ஒரு பிடர்முண்டுதான் உண்டு. மார்புகூடு ஒரு செங்குத்தான அடித் தட்டைக்கலமாக (keel) மாற்றப்பட்டிருக்கிறது. விலாவெலும்புகளுடன் அன்சினேட் பகுதி என்ற தனிச்சிறப்புப் பகுதி உண்டு. கோரகாய்டு ஒரு தூண் போலும், தோள் பட்டை எலும்பு (scapula) வளைந்த கேடயம் போலும் அமைந்து, தோள் எலும்பு வளையம் நன்ருகப் பிணைக்கப்பட்டு இறக்கைகளுக்கு ஆதாரத்தை

அளிக்கிறது. கழுத்துப்பட்டை எலும்புகள் இரண்டு (பின் பக்கம்) வயிற்றுப்புறம் பிணைந்து, ஒரு கவை எலும்பாக (furcula) உருப் பெற்றுள்ளது. இடுப்பு எலும்பு வளையம், இடுப்பு முக்கோண மூட்டெலும்புகளுடன் அதன் முழு நீளத்துடன் இணைந்துள்ளது. இலியம் மிகவும் நீளமானதாகவுள்ளது. அது தொடை எலும்புத் தலை பொருந்தும் குழியான அசிட்டாபுலத்திற்கு முன்னும் பின்னும் நீட்டிக்கொண்டிருக்கிறது. ப்யூபிஸ்ஸும் ஈஸ்க்கியமும் பின்னால் தள்ளப்பட்டு நீட்டிக்கொண்டிருக்கின்றன. அவைகளில் கூட்டிணை வளர்ச்சி (symphysis) கிடையா. மணிக்கட்டு எலும்புகள் (carpals), உள்ளங்கை எலும்புகளுடன் (meta carpals) சேர்ந்து மணிக்கட்டு உள்ளங்கை எலும்பாக (carpo meta carpals) மாறியுள்ளது. முன்னங்கால்களில், பறவைகளில் மூன்று விரல்தான் உண்டு. பின்னங் கால்களில், கெண்டைக்கால் உள்ளெலும்பு (tibia) அண்மைக் கணைக்கால் எலும்புகளுடன் (tarsus) சேர்ந்து கெண்டைக்கால், கணைக்கால் உள் உள்ளெலும்புகளாக (tibio tarsus) மாறுகிறது. அதேபோல் சேய்மைக் கணைக்கால் (distal tarsal) எலும்பு, உள்ளங்கால் (meta tarsals) எலும்புகளுடன் சேர்ந்து கணுக்கால் பாத எலும்பாக மாறுகின்றது. பின்னங் கால்களில் ஐந்தாவது விரலான சுண்டு விரலைத் தவிர மற்ற நான்கு விரல்களும் உண்டு. முதல் கால் விரல் பின்னால் நீட்டப் பட்டுள்ளது. பறவைகளில் பறப்பதற்குப் பயன்படக் கூடிய மார்பு தசைகள் (pectoral muscles) நன்றாக வளர்ச்சியுற்றிருக் கின்றன.

தற்காலப் பறவைகட்கு வாயில் பற்கள் இல்லை. கொம்பு போன்ற உறுதியான அலகு உண்டு. உணவுக் குழாய் தங்கு பை யாக (crop) விரிவடைந்துள்ளது. இரைப்பை, சுரப்பிகளடங்கிய முன்சிறு இரைப்பை என்ற முன்பாகமாகவும், தசைகளாலான அரைவைப் பை (gizzard) என்ற பின் பாகமாகவும் அமைந்துள்ளது. இரு மலக்கிளைப்பகுதிகள் அல்லது முட்டுக் குழல்கள் (rectal caeca) சிறுகுடலிற்கும் மலக்குடலிற்கும் இடையேயுள்ளது. ஒரு பொதுக் கழிவறையும் (cloaca) உண்டு. பித்தநீர்க் குழாய்கள் சிறுகுடலின் முதல் பாகமாகிய முன்சிறுகுடலில் திறக்கின்றன. பறவைகளில் நுரையீரல்கள் நுண்துளை நிறைந்த பஞ்சு போன்ற பாகமாகவும், சுருங்கி விரியக்கூடிய தன்மையற்றதாகவும் உள்ளன. காற்றுப் பைகளும், அக் காற்றுப் பைகளிலிருந்து எலும்பிற்குள் ஊடுருவிச் செல்லக்கூடிய காற்றுக் குழாய்களும் உள்ளன. பறவைகளில் குரல்வளை (larynx) சத்தம் உண்டாக்கும் சக்தியை அடையாமல், காற்றுக் குழாய்க்கும், காற்றுக் கிளைக்குழாய்க்கும் இடையேயுள்ள சிரிங்ஸ் அல்லது ஊதுகுழல் என்ற பாகமே சத்தம் உண்டாக்கக்

கூடிய திறன் பெற்றுள்ளது. இருதயம் நான்கு அறைகளைக் கொண்டுள்ளது. இருதயத்திலிருந்து வலப்புறம் வலத் தமனி வளைவு தோன்றி வலப்பக்கமாகத் திரும்பி வலப்பெரும் தமனியாக உடலின் பின்பகுதிக்குச் செல்கிறது. சிறுநீரகப் போர்ட்டல் மண்டலம் வெகுவாகக் குறைக்கப்பட்டுவிட்டது. இரத்தத்தின் சிவப் பணுக்கள் முட்டை வடிவமாகவும், உட்கருவுடனும் (nucleus) உள்ளன. சிறுநீரகம் மூன்று பிரிவுகளுடன் உள்ளது. சிறுநீரக நாளங்கள் பொதுப்புழையில் திறக்கின்றன. பறவைகளில் சிறுநீர்ப் பைகள் கிடையா. சிறுநீர் யூரிக் அமிலத்தாலானது. அது கூழ் போன்றுள்ளது. முதிர்ச்சியடைந்த பெண் பறவைகளில் இடது அண்ட சுரப்பியும், இடது அண்ட நாளமும் உள்ளன. வலது அண்ட நாளத்தின் சிறுபாகம் மட்டுமே காணப்படுகின்றது. அண்டம் முதிர்ந்து, கருவுற்ற முட்டை, அண்ட நாளத்தின் வழியாக வரும்பொழுது மஞ்சள் கரு அல்லது அம்பிலி, ஆல்புமென் ஓட்டுப் படலங்கள், ஓடு முதலியவற்ருல் நன்ருகச் சூழப்பட்டுப் பின்பு வெளிவருகின்றது. முட்டைக்குள் வளரும் கருவைக் கருச் சவ்வு, பனிக்குடம் (amnion, allantois), அம்பிலிப் பை (yolk sac) முதலியவை சூழ்ந்துள்ளன. கருவின் வளர்ச்சி, தாய்ப்பறவை அதன்மேல் உட்கார்ந்து அடைகாத்து ஒரு குறிப்பிட்ட உஷ்ணத்திலேயே வைத்திருப்பதால் ஏற்படுகின்றது. பெருமூளை சிறுமூளைப் பகுதிகள் விரிவாக வளர்ச்சியடைந்து பார்வைப் பகுதிகள் பக்கவாட்டில் தள்ளப்பட்டிருக்கின்றன. கண்கள் மிகவும் கூர்மையானதாகவுள்ளன. கண் சூழ்வரை (orbit) எலும்புகளால் சூழப்பட்டு, பெக்டன் என்ற முக்கியமான பகுதியும் உள்ளது. நுகர்ச்சியுறுப்புகள் சரிவர வளர்ச்சியடையவில்லை.

பறவைகளின் அலகுகளும், பாதங்களும் அதனதன் ஆகாரம், உறைவிடத்திற்கேற்பப் பலவாறு வேறுபட்டுள்ளன. பறவையின் அலகுகள் இரைதேடி உண்பதற்கும் கூடு கட்டுவதற்கும் பயன்படுகின்றன. அவை அருமையான கூடுகளைக் கட்டி, அதில் முட்டையிட்டு, முட்டைகளைப் பெரும்பாலும் அடைகாத்து, குஞ்சுப் பறவைகளைப் பேணிப்பாதுகாத்து வளர்ச்சியடையச் செய்கின்றன.

வகை—பறவைகள்—வகைபாடு (Class—Birds—Classification)

பறவைகளை இருபெரும் கிளைப் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை (1) ஆர்க்கியார்னிதிஸ் (Archaeornithes), (முற்காலப் பறவைகள்), (2) நியோயார்னிதிஸ் (Neornithes) (தற்காலப் பறவைகள்) என்பனவாம்,

உள்வகை 1: ஆர்க்கியார்னிதிஸ் (Archaeornithes)

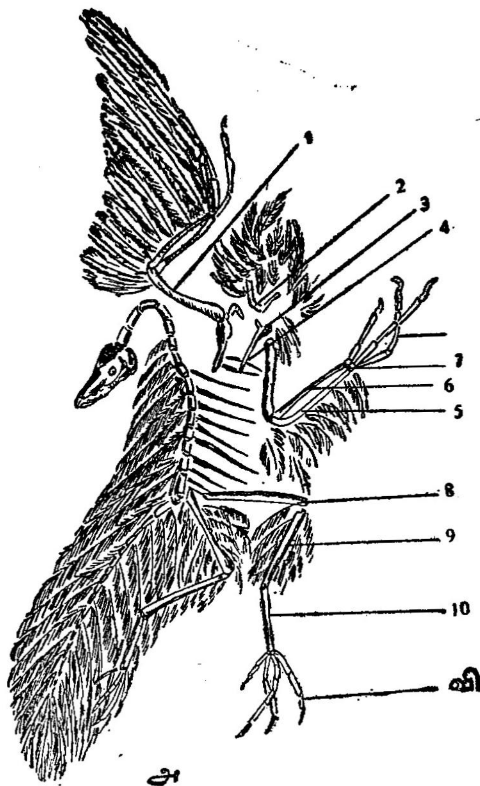
ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் (Archaeopteryx), ஆர்க்கியார்னிஸ் (Archaeornis) என்ற முற்காலப் பறவைகள் இப் பிரிவைச் சேர்ந்தவையாகும். இவற்றை பவேரியா தேசத்திலுள்ள ஜுராசிக் படுகையிலிருந்து தோண்டி எடுத்துள்ளார்கள். மேற்கூறிய இரண்டு பறவைகளின் வெட்டியெடுக்கப்பட்ட தோற்றத்திலிருந்து முற் காலப் பறவைகளின் தனிச்சிறப்பியல்புகளை ஒருவாறு தெரிந்துள்ள னர். அவையாவன: 18—20 வால் முள்ளெலும்புகளுடன் கூடிய வாலானது பல்லியின் வாலை ஒத்திருந்தது. வாலின் இரு பக்கமும் வால் இறகுகள் உள்ளன. மண்டையோடு தற்காலப் பறவைகளில் உள்ளது போன்று உருண்டையாகவும், மண்டையோட்டுப் பொருத்துவாய்கள் பிணைந்தும், வெளியே தெரியாதபடியும் (suture), காற்றுக் குழிவுகள் இல்லாமலும் உள்ளன. கண்களில் கண் சூழ்வரை எலும்புகள் உள்ளன. பற்கள் குழிகளில் பொருத்தப்பட்டு இரண்டு தாடைகளிலும் உள்ளன. முள்ளெலும்புகள் ஆம்பீசிலஸ் (amphicoelous) அல்லது இருகுழி வகையைச் சார்ந்தது. வாலினிறுதியில் முள்ளெலும்புகள் ஒன்றாகச் சேர்ந்து கலப்பை போன்ற பைகோஸ்டைல் என்ற பாகமாக மாற்றப்படவில்லை.

மேலே கூறப்பட்ட தோண்டியெடுக்கப்பட்ட முற்காலப் பறவைகளின் உடல் தோற்றத்தில் மார்புகூட்டைப்பற்றி ஒன்றும் சரிவரத் தெரியவில்லை. ‘U’ வடிவமான கவை எலும்பு (furcula) இரண்டு கழுத்துப்பட்டை எலும்புகளுக்கும் நடுவில் உள்ளது. மார்புபுற, வயிற்றுப்புற விலா எலும்புகளுள்ளன. மார்புபுறம் உள்ள விலா எலும்புகளில் அன்சினேட் பகுதிகள் இல்லை. முன்கால், பின்கால் எலும்புகள் தற்காலப் பறவைகளில் உள்ளதைப்போன்று உள்ளன. கை விரல்களும், கால் விரல்களும் ஊர்வனவற்றில் உள்ளதைப்;போன்றுள்ளன.

இறகுகள் கை எலும்புகளுடனும், முழங்கை எலும்புகளுட னும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இடுப்பெலும்பும் பின்னங்கால் எலும்புகளும் தற்காலப் பறவைகளில் உள்ளதைப் போன்று இருக் கின்றன.

ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் (Archaeopteryx) : முற்காலப் பறவை வகையின் ஒரு சிறந்த உதாரணமாக உள்ள ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் பறவையானது உருவத்தில் தற்காலப் பறவைகளுள் ஒன்றான காக்கையின் உருவத்தையும், விரைந்து பறக்க முடியாத நிலை யையும் உடையதாய் இருந்திருக்கும் என்று கருதப்படுகின்றது. அது ஊர்வனவற்றையும் பறவைகளையும் பிணைக்கும் (link) ஒரு

சங்கிலித்தொடராக வுள்ளபடியால் அதன் முக்கியத்துவம் நமக்கு நன்கு புலப்படுகிறது. நீளமான வால், பற்களையுடைய தாடைகள்,



படம் 26. ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ்

1. மேற்கர எலும்பு ; 2. கவை எலும்பு ; 3. கோரகாய்டு 4. தோள்பட்டை எலும்பு ; 5. மணிக்கட்டு எலும்பு ; 6. ஆர எலும்பு ; 7. முழங்கை எலும்பு ; 8. தொடை எலும்பு ; 9. கெண்டைக்கால் உள் எலும்பு ; 10. கணுக்கால் பாத எலும்பு ; வி. - விரல்கள்

தனித்தனியான கைவிரல்கள், கூரிய நகங்களையுடைய விரல்கள் முதலிய பண்புகளால் ஊர்வனவற்றையும். இறகுகள், முன்கால், பின்கால், பாதம், மண்டையோட்டு எலும்புகள் அமைந்துள்ள விதத்திலிருந்து பறவைகளின் பண்புகளையும் கொண்டிருக்கின்றன.



படம் 26.
ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ்
மண்டையோடு

உள் வகை 2 : நியார்னிதிஸ் (Neornithes) - தற்காலப் பறவைகள்

இக் கிளையானது தற்காலத்திலுள்ள பறவைகளையும் (existing), ஒரு காலத்தில் வாழ்ந்து தற்போது மறைந்துபோன (extinct) பறவைகளையும் கொண்டது.

இக் கிளையில் அடித்தட்டைக்கலம் இல்லாத பறவைகளை ரேட்டைட்டே (Ratitae) என்றும், அடித்தட்டைக்கலம் உள்ள வற்றைக் கேரினேட்டே (Carinatae) என்றும் முதலில் இரு பெரும் வகைகளாக வகைப்படுத்தியிருந்தனர். ஆனால், அடித்தட்டைக் கலமுள்ள பறவைகளிலும் மார்புகூடு ரேட்டைட்டே போலிருந்ததால் இந்தப் பிரிவு வகை அவ்வளவு திருப்திகரமாகத் தோன்றவில்லை. ஆகையால் தற்காலப் பறவை வகையை அண்ண எலும்பின் அமைப்பிற்கொப்ப மூன்று (பெரும் மேல்) (super order) வரிசைகளாகப் பிரித்துள்ளனர்.

மேல் வரிசை 1.—பேலியோக்நேத்தா (Palaeognathae)

மேல் வரிசை 2.—ஸ்பெனிஸிபார்மிஸ் (Sphenesciformes)

மேல் வரிசை 3.—நியோக்நேத்தா (Neognathae)

மேல் வரிசை 1 — பேலியோக்நேத்தா (Palaeognathae)

பழைய ரேட்டைட்டே பிரிவிலுள்ள பறவைகள் இதில் அடங்கும். பழம் பண்புடைய (primitive) தற்காலப் பறவைகளில் இருப்பதைவிட, தனிச் சிறப்பியல்புகள் இவற்றிற்கு உண்டு. இடை நாசி எலும்பு (vomer) நீளமானதாகவும் ஒருபுறம் பேலட்டைனுக்கும் டெரிகாய்டுக்கும் இடையிலும், மற்றொருபுறம் பேசிஸ்பீனொய்டு ராஸ்ட்டரத்திற்கு இடையிலும் அமைந்துள்ளது. இவ்வகையான அண்ண எலும்பின் நிலை, டிரோமியோக் நேத்தஸ் (dromaeognathous) என்று அழைக்கப்படும். பேலி யோக்நேத்தஸ் வரிசையைச் சேர்ந்த எல்லாப் பறவைகளும் பறக்கும் சக்தியற்றனவாயுள்ளன. அவற்றின் தனிச் சிறப்புப் பண்புகளாவன :

1. மார்புகூட்டில் அடித்தட்டைக்கலம் (keel) இல்லை.
2. டினமஸ் பறவையைத் தவிர மற்றவற்றில் தோள்பட்டை (scapula), கோரகாய்டு முதலான எலும்புகள் ஒரே நேர் கோட்டில் அமைந்துள்ளன. கழுத்துப்பட்டை எலும்புகள் (clavicle) கிடையா.

3. அண்ண எலும்பின் அமைப்பு டிரோமியோக்நேத்தஸ் வகையைச் சார்ந்தது.

4. கீழ்த்தாடை முளையெலும்பு (basipterygoid process) நீட்சிகள் உறுதியுள்ளனவாக இருக்கின்றன.

5. மண்டையோட்டுப் பொருத்துவாய்கள் தற்காலப் பறவைகளில் இளமையிலேயே பிணைந்து விடுவது போலில்லாமல் பொருத்துவாய்கள் வெகு நாட்களுக்குப் பிரிந்து தெரிகின்றன. குவாட்ரேட் கீழ்த்தாடையுடன் ஒரே ஒரு குமிழால் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

6. உறுதியான கொம்பு போன்ற பொருளினுலான அலகு ஒரே துண்டினுல் ஆக்கப்படாமல் பிரிக்கப்பட்ட பல துண்டுகளாலாகியுள்ளது.

7. வாலின் கடைசி ஆறு, ஏழு வால் முள்ளெலும்புகள் ஒன்று சேர்ந்து பைகோஸ்டைல் என்ற கலப்பை போன்ற பகுதியாக மாற்றப்படவில்லை.

8. விலாவெலும்புகளிலுள்ள அன்சினேட் என்ற பிரத்தியேகமான பகுதி இவற்றில் கிடையா. இலியமும், ஈஸ்க்கியமும் பின்னுல் சேர்க்கப்படவில்லை.

9. சிறகுகள் உருவத்தில் மிகவும் சிறியனவாக மாறியிருப்பினும் அவை பறப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படவில்லை.

10. கீவி, டினுமஸ் பறவைகளைத் தவிர இப் பிரிவைச் சார்ந்த மற்றப் பறவைகளில் எண்ணெய்ச் சுரப்பிகள் இல்லை. டினுமஸ் பறவையைத் தவிர, மற்றப் பறவைகளில் ஒழுங்காக அடுக்கப்பட்ட சிறகுகளையுடைய டெரிலே (pterylae) பகுதிகள் கிடையா. பின்னும் இவற்றில் தலையிலும் கழுத்திலும் இறகுகள் இல்லை.

11. முதிர்ச்சியுற்ற பறைவைகளின் இறகுகளில் தனித்தனியான இறகுதுய்களும் (barbs), இறகு நுண்துய்களும் (barbules) உண்டு. ஆனுல், அவற்றில் துய்க்கொக்கிகள் கிடையா.

12. ரியாப் பறவையைத் தவிர இப் பிரிவைச் சேர்ந்த மற்றப் பறவைகளில் சத்தம் உண்டாக்கக் காரணமாகவுள்ள சிரிங்க்ஸ் அல்லது ஊதுகுழல் என்ற பாகம் கிடையாது.

13. கூரிய நகங்கள் பின்னங்கால்களின் பின்னுல் நீண்டுள்ள விரலிலும், முன்னுல் நீண்டுள்ள முதல் விரலிலும் உண்டு. சில சமயங்களில் முன்னுல் நீண்டுள்ள இரண்டாவது விரலிலும் உண்டு.

14. ஆண் பறவைகளில் பெரியதாகவுள்ள மையப் புணர்ச்சி யுறுப்பு உண்டு. பெரும்பாலும் ஆண் பறவைகளே முட்டையை அடைகாக்கின்றன.

15. குஞ்சுப் பறவைகள் முட்டையிலிருந்து வெளிவந்தவுடன் அவையே அவற்றைப் பாதுகாத்துக்கொள்ளும் திறனுள்ளவையாக (precocious) இருக்கின்றன.

பறக்கும் சக்தியற்ற ரேட்டைட்டே பறவைகளின் மரபு மூலம் (Origin of Ratitae)

பறக்கும் சக்தியற்ற பறவைகள், பறக்கும் சக்தியேயில்லாத முன்னோர்களினின்றும் தோன்றியதா அல்லது முதலிலிருந்தே பறப்பதை விட்டு ஓடும் நிலையிலேயேயிருந்ததா அல்லது பறக்கும் சக்தியுடைய முன்னோர் மரபிலிருந்து தோன்றிப் பின்பு பறக்கும் சக்தியையிழந்து விட்டனவா என்ற ஐயப்பாட்டிற்குரிய செய்தி வெகு காலமாகவுள்ளது.

பறப்பதற்கு ஏற்றதாகவுள்ள பல சிறப்புப் பண்புகளை ரேட்டைட்டே பறவைகள் பெற்றிருப்பினும் அவற்றின் முன்னோர்கள் மேற்கூறிய பண்புகளைப் பெற்றிருந்தும் அவற்றைப் பயன்படுத்தவில்லை என்பது எண்ணிப் பார்க்கக் கூடியதாக இல்லை.

ஊர்வனவற்றின் செதிள்கள், பறவைகளில் பறக்கும் வாழ்க்கைக் கொப்ப இறகுகளாக மாறியுள்ள நிலை ரேட்டைட்டேவின் முன்னோர்கள் பறக்கும் நிலையில்தான் இருந்திருக்குமென்பதைத் தெளிவாகப் புலப்படுத்துகிறது. பறவைகளின் முன்னோர் என்று கருதப்படும் ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ், ஆர்க்கியார்னிதிஸ் முதலிய பறவைகளின் உடலமைப்பு மேற்கூறிய கூற்றை விவாதத்திற்குரியதாக ஆக்குகின்றது. பின்னும் அப் பறவைகளிரண்டும் மரங்களில் வாழ்ந்துவந்ததாகவும், அவைகளுடைய சிறகுகளின் அமைப்பு நன்றாகப் பறப்பதற்குப் பயனுள்ளதாக இருந்திருக்க வேண்டுமென்றும் விலங்கியல் நிபுணர்கள் (Scientists) ஒப்புக் கொண்டுள்ளனர். லிவிஸ் (Louis) என்ற விலங்கியல் நிபுணரின் தத்துவப்படி ரேட்டைட்டே, பறவைகள் கிளையிலிருந்து ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் போன்ற பறவைகள் தோன்றுவதற்கு முன்பே தோன்றியிருக்க வேண்டும் என்றும், அப்படித் தோன்றியிருப்பினும் அவை தற்காலப் பறவைகளிலுள்ளது போன்று இறகுகளும் எலும்புக்கூடும் அமைந்திருந்தும் அவைகள் பறந்ததேயில்லை என்றும் கூறியுள்ளார்.

ரோமர் (Romer) என்ற நிபுணரின் எண்ணப்படி பறவைகள் நிலத்திலுள்ள விரோதிகளைத் தவிர்ப்பதற்காகவே பறக்கும் சக்தியைப் பெற்றன என்று கருதுகின்றார். ஆனால், தீவுகள் முதலியவற்றிலிருந்த பறவைகள் மற்றப் பறவைகளிலிருந்து பிரிந்து வாழ்ந்ததால் அவற்றிற்கு விரோதிகள் அவ்வளவாக இல்லை. ஆதலால் அவை பறக்கும் சக்தியை யிழந்து அத் தீவுகளில் நிலத்திலேயே வாழ்ந்தன. ஆகையால் ரேட்டைட்டே பறவைகள் மாமிச பட்சிணிகளாகிய பாலூட்டிகள் இல்லாத தீவுகளில் பறக்கும் சக்தியை யிழந்து வாழ்ந்து வந்தன, வாழ்ந்து வருகின்றன என்று கருதப்படுகின்றது. உதாரணமாக கிவி என்னும் ரேட்டைட்டே பறவை வாழும் நியூஜிலந்து தீவிலும், தீக்கோழிகள் வாழும் குறிப்பிட்ட ஆப்பிரிக்காக் கண்டத்திலும், ரியா பறவைகள் வாழும் தெற்கு அமெரிக்காவிலும், ஈமு, காசௌரி பறவைகள் வாழும் ஆஸ்திரேலியா, மலேய், ஆர்க்கி பெலாகோ முதலிய இடங்களிலும் அவைகளுக்கு விரோதிகளான மாமிச பட்சிணி வகையைச் சேர்ந்த பாலூட்டிகள் கிடையா. நிலத்தில் அவைகளுக்கு விரோதிகள் இல்லாதபோது பறக்கும் தன்மையை யிழந்து, நிலத்திலேயே அவை வாழ்ந்தன என்று கருதுவதற்கு ஆதாரங்கள் மேற்கூறிய பறவைகளின் வாழ்க்கையிலிருந்து புலப்படுகின்றன. எனவே, ரேட்டைட்டே பறக்கும் சக்தியையுடைய பறவைகளிலிருந்து தோன்றி, பின்பு பறக்கும் சக்தியை இழந்துவிட்டன என்று முழு மனத்தோடு ஒப்புக்கொள்ளப்படுகிறது. பேலியோக்நேத்தா (Palaeognathae)மேல் வரிசையைச் சேர்ந்த பறக்கும் சக்தியை இழந்த பறவைகளை ஏழு வரிசைகளாகப் (order) பிரிக்கலாம்.

வரிசை 1 : ஸ்ட்ருத்தியானிஃபார்மிஸ் (Sturthioniformes)

ஆப்பிரிக்கா தேசத்து நெருப்புக் கோழிகள் இவ் வரிசையைச் சார்ந்தவை. தற்போதுள்ள பறவைகளிலெல்லாம் இவைகளே மிகவும் பெரிய தோற்றமுடையவை. சிறகில் மிகப்பெரிய நீண்ட இறகுகள் (quills) உள்ளன. இவற்றின் இறகுகள் விற்பனைக்கு மிகவும் சிறந்தவை. இவ்விறகுகளில் பின் தண்டு இறகு அல்லது ஆஃப்டர் ஷாப்ட் (after shaft) கிடையா. தலை அதன் மிகப்பெரிய உடலிற்குச் சிறியதாகவும், கழுத்து நீளமானதாகவும் அமைந்துள்ளன. தலையிலும் கழுத்திலும் இறகுகள் இல்லை. அலகு அகலமானதாகவும் தட்டையானதாகவும் உள்ளது. கழுத்துப்பட்டை (clavicle) எலும்புகள் கிடையா. பின்கால்கள் இரண்டும் நீளமானவையாகவும் உறுதியுடையனவாகவும், இறகுகளால் மூடப்படாமலும் உள்ளன. பாதத்தில் (மூன்றாவது நான்காவது வரிசையைச் சார்ந்த) இரண்டு விரல்கள் மட்டுமே

உள்ளன. விரல்களுக்கடியில் நீள்தண்டுகள் (paddles) உள்ளன. மூன்றுவது விரல் நீளமாகவும், கூரிய நகத்துடனும் அமைந்துள்ளது. நான்காவது விரலில் நகங்கள் கிடையா. நன்ருக வளர்ச்சியுற்ற ஆண் பறவையானது ஆறு அல்லது ஏழு அடி உயரம் இருக்கும். பெண் பறவை சற்றுச் சிறியதாகவிருக்கும். தீக்கோழிகள் பலவற்றையும் தின்னும் பறவைகளாயிருப்பினும் இவை பெரும்பாலும் புல் பூண்டு முதலியவற்றையே உண்கின்றன. இவை கற்கள், எலும்புகள், ஆணிகள் முதலியவற்றையும் விழுங்கும். தண்ணீர் இல்லாமலேயே பல நாள் உயிர்வாழும் தன்மையுடையவை. ஆண் பறவைகள் ஒரு பருவத்தில் ஒன்றிற்குமேற்பட்ட இணைவுத் தோழமையுடையதாயுள்ளது (polygamous). பெண் கோழி ஒரு சமயத்தில் அளவில் பெரிய ஒரு முட்டையை ஆண் கோழி ஏற்கெனவே பறித்து வைத்த குழியில் இடுகின்றது. முட்டையை ஆணும் பெண்ணும் மாறிமாறி அடைகாக்கின்றன. பறவையின் குஞ்சு முட்டையிலிருந்து வெளிவந்தவுடன் நன்ருக ஓடும் நிலையில் உள்ளது. உதாரணம் : ஆப்பிரிக்கா, அரேபியா ஸ்ட்ருதியோ கேமிலஸ் (struthio camelus) பாலைவனத்திலுள்ள தீக்கோழிகள்.


படம் 27. தீக்கோழி

வரிசை 2 : ரீயிஃபார்மிஸ் (Rheaformes)

ரியா (தென் அமெரிக்க நெருப்புக் கோழிகள்)—முன் கால்கள் மிகவும் குறைக்கப்பட்டு விட்டபடியால் சிறகுகள் மிகவும் சிறியனவாகவுள்ளன. கழுத்து நீளமாகவும், அலகுகள் தட்டையாகவும் அகலமாகவும் உள்ளன. தலையும் கழுத்தும் சிறிய இறகுகளால் சிறிது மூடப்பட்டுள்ளன. பின்தண்டு இறகு அல்லது ஆஃப்டர் ஷாப்ட், வால் இறகுகள் முதலியன கிடையா. பின் கால்கள் மிகவும் நீளமானவையாகவும், தடித்தும், பாதங்களில் கூரிய நகங்களையுடைய மூன்று விரல்களுடனும் உள்ளன. ஈஸ்க்கியாடிக்

எலும்பொருங்கிணையும் (symphysis), சிரிங்ஸூம் அல்லது ஊது குழாயும் உண்டு. உதாரணம்: ரியா அமெரிக்கானு ((Rheaamericana) அல்லது தென் அமெரிக்க நெருப்புக்கோழிகள். இவை தென் அமெரிக்கச் சமவெளிகளில் வாழ்கின்றன. இவை வேகமாக ஓடும் தன்மையுடையவை. இவை புல், பூண்டு, விதைகள், பூச்சிகள், சிறிய ஊர்வன போன்ற பலவும் தின்னும் வகையைச் சார்ந்தவை. இவைகளும் தீக்கோழிகளைப் போல ஒரு பருவத்தில் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட இணைவுத் தோழமை யுடையவை. பல பெண் கோழிகளிட்ட பல முட்டைகளை ஓர் ஆண் கோழி அடைகாக்கின்றது.



படம் 28. ரியா

வரிசை 3: காசோரிஃபார்மிஸ் (Casuariformes), ஈமு, காசவரி (Emu, Cassowary)

கழுத்து நீளமாகவுள்ள இப் பறவைகள் பார்வைக்கு மிகவும் பெரியவை. சிறகுகள் மிகவும் சிறியவைகளாகவும், சிறகுகள் நீளத்திற்கு ஆஃப்டர் ஷாப்டுகளுடனும் உள்ளன. கொம்பு போன்ற கெட்டியான தலைக்கவசம் தலையின் உச்சியில் உள்ளது. அலகுகள் மிகவும் நெருக்கமாக அமையப்பெற்று நுனியில் வளைக்கப்பட்டுள்ளன. பின் காலில் கூரிய நகங்களையுடைய இரண்டாவது, மூன்றாவது, நான்காவது விரல்கள் உள்ளன. உதாரணம்: காசவரி (cassowary). நியூகினியாவின் அடர்ந்த காடுகளிலும், வடக்கு க்வின்ஸ்லேண்டிலும் உள்ள காசவரி பறவைகள் வேகமாக நீந்தக் கூடியனவாகவும் வேகமாக ஓடக்கூடிய தன்மையுடையனவாகவுமுள்ளன.

ட்ரோமியஸ் (Dromaeus) அல்லது ஈமு (Emu)—இவற்றிற்குத் தலைக்கவசம் கிடையாது. மற்றத் தன்மைகளில் காசவரிப் பறவையை



படம் 29. ஈமு

ஒத்துள்ளன. ஆஸ்திரேலியாவின் திறந்த காடுகளிலும், புல்வெளிகளிலும் இவற்றைக் காணலாம்.

வரிசை 4 : ஏப்டெரிஜிஃபார்மிஸ் (Apterygiformes), கிவி (Kiwi)

இவை உருவத்தில் மிகவும் சிறியதாகவுள்ள தற்காலப் பெட்டைக் கோழிகளைப்போன்றுள்ளன. இவற்றிற்கு நீளமான ஒடுங்கிய கீழ்ப்பக்கமாக வளைந்த அலகுகள் உண்டு. மேல் தாடையின் நுனியில் வெளி நாசித்துவாரங்கள் உள்ளன. பருத்த பின்னங்கால்களில் நான்கு விரல்கள் உள்ளன. முதல் விரல் பின்பக்கமும், மற்ற மூன்றும் முன்பக்கமும் நீண்டு உள்ளன. விரல்கள் நீளமானவையாகவும் கூரிய வளைந்த நகங்களுடனும் அமைந்துள்ளன. மயிரிழை போன்ற பறவை இறகுகளால் சிறியதாகவுள்ள சிறகுகள் மறைக்கப்பட்டுள்ளன. ஆஃப்டர் ஷாப்ட் கிடையா. உதாரணம் : கீவி (Kiwi) நியூஜிலாந்து ஈரப்பகுதிகளையுடைய காடுகளில் வாழ்கின்றன. இவை புழு, பூச்சிகளையுண்ணும். சுரங்கப்பாதை போன்ற குழிகளில் முட்டை இடும். ஆண் பறவைகள் முட்டையை அடைகாக்கும்.



படம் 30. கீவி

வரிசை 5 : டினமிஃபார்மிஸ் (Tinamiformes)

இப் பறவைகள் அடித்தட்டைக்கலமுள்ள மார்புகூட்டுடனும், மற்றப் பண்புகளில் ரேட்டைட்டே பறவைகளின் பண்புகளுடனும் ஒத்துள்ளன. இவை பேலியோனத்தா கிளையில் தனியாகத் தோன்றியிருக்கும் என்று கருதப்படுகிறது. உதாரணம் : டினமஸ் (Tinamus), தென் அமெரிக்காவில் வாழ்கின்றன.

வரிசை 6 : டைனார்னித்திடியா (Dinornithidea)

உதாரணம் : டைனார்னிஸ் (Dinornis). இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பறவைகள் ஒரு காலத்தில் வாழ்ந்து இப்பொழுது மறைந்துவிட்டன. இவை 12 அடி உயரம் கொண்டு உருவத்தில் மிகவும் பெரியவைகளாய் இருந்தன. சுமார் ஐந்நூறு

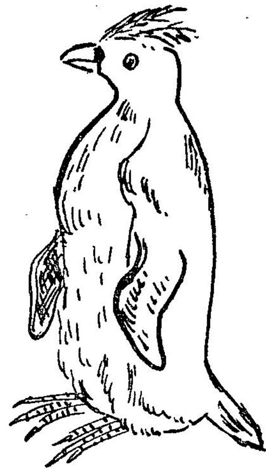
வருடங்களுக்கு முன்பு நியூஜிலாந்தில் வாழ்ந்துவந்தன. நீளமான கழுத்தும், நீளமான பின்னங்கால்களும் இவற்றிற்கு உண்டு. சிறகுகள் மேம்பட்டவைகளாய் இல்லை. கூரிய நகங்களுடன் கூடிய மூன்று விரல்கள் இவற்றிற்கு உண்டு.

வரிசை 7 : ஏப்பியார்னித்திடியா (Aepyornithidea)

உதாரணம் : ஏப்பியார்னிஸ் (Aepyornis) (யானைப் பறவை). இப் பறவைகளும் ஒரு காலத்தில் வாழ்ந்து இப்பொழுது மறைந்து போனவையே, இவை மடகாஸ்கர் தீவில் சுமார் இரண்டாயிரம் வருடங்களுக்கு முன்பு வாழ்ந்தவை. இவை நீளமானதும் தடிப்பானதுமான கால்களும் மேம்பட்டவையாகவில்லாத சிறகுகளுடன் சுமார் ஏழு அடி உயரமும் உள்ளவையாக இருந்தன.

மேல் வரிசை 2 : ஸ்பெனிசிஃபார்மிஸ் அல்லது இம்பென்னே (Sphenesciformes or Impennae)

உதாரணம் : பென்க்வின். இவை தென் கடலோரங்களில் கூடிவாழ்கிற தன்மையுள்ள, பறக்கும் சக்தியற்ற பறவைகளாகும். அண்ணம் ஷைசோக்நேத்தஸ் (Schizognathous) பிரிவைச் சார்ந்தது. பேசிடெரிகாய்டு நீட்சிகள் கிடையா. சிறகுகள் நீண்ட இறகுகளுக்குப் பதிலாகச் செதிள் போன்ற இறகுகளால் மூடப்பட்டு நீந்துவதற்குரிய துடுப்புகள் போல் அமைந்துள்ளன. கால்களின் பெரும்பகுதி உடலினுள் அமைந்து பாதங்கள் மட்டும் வெளியே தெரிகின்றன. அப் பாதங்கள் தண்ணீரில் நீந்தும்பொழுது வழியறிந்து திருப்புகிற சாதனமாக அமைந்துள்ளன. விரல்கள் சவ்வுத் தோலினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மார்பு கூட்டில் அடித்தட்டைக்கலம் உண்டு. இப் பறவைகளின் அலகுகள் அந்தந்தப் பொது இனங்களின் (genera) பண்புக்கேற்ப வேறுபாடுகளுடையதா யுள்ளன. இவை நீரில் மூழ்கி செப்பியா போன்ற தலைக்காலிகளையும், மீன்களையும், கிரஸ்டேசியா வகையைச் சேர்ந்த பிராணிகளையும் பிடித்து உண்ணும். இவை மனிதவாடையற்ற மலைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. ஒரு முறைக்கு இரண்டு அல்லது மூன்று முட்டைகள் இட்டு



படம் 31. பென்க்வின்

அவற்றை ஆண் பறவை பெண்பறவை இரண்டும் அடை காக்கின்றன. இப் பறவை பாதி ஜீரணிக்கப்பட்ட உணவை உணவுக் குழாயிலிருந்து வெளியே தள்ளி அவ்வுணவைக் குஞ்சு களுக்கு ஊட்டுகின்றன. இவை தென் துருவப் பகுதியைச் சார்ந்த கண்டங்களிலும் தீவுகளிலும் பெரும்பாலும் பரவியுள்ளன. உதாரணம்: (1) ஏப்டீனோடைடெஸ் (Aptenodytes), நீளமான மெல்லிய வளைந்த அலகுகள் இவற்றிற்கு உண்டு. (2) ஏப்டீனோ டைடெஸ் பார்ஸ்டெரி (Aptenodytes forsteri) அல்லது பேரரசு பென்க்வின். இப் பறவையானது மற்றப் பறவைகளைவிடக் குறிப் பிடத்தக்கது. இதில் பாதங்களுக்கிடையில் தோலினுலேயே அமைந்த ஒரு பையில் அது இடும் ஒரே முட்டையை அப் பையில் வைத்து நின்றுகொண்டே அடைகாக்கின்றது. (3) யூடைப்டெஸ் (Eudyptes). சற்றுச் சிறிய அழகான அகன்ற அலகுகள் இவற்றிற்கு உண்டு. (4) ஸ்பீனிஸ்கஸ் (Spheniscus) சிறிய தடித்த நெருக்கப் பட்ட அலகுடன் கூடியவை.

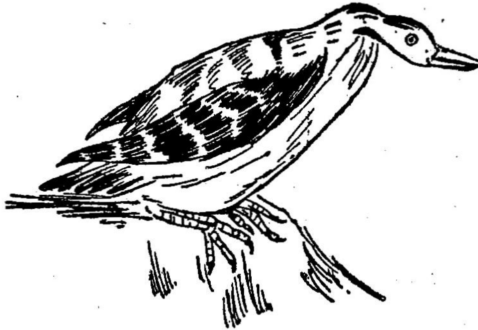
மேல் வரிசை 3 : நியோக்நேத்தா (Neognathae)

இறகுதுய்களும், இறகு நுண்துய்களுமுடைய நன்முக வளர்ச்சியடைந்த சிறகுகளையும், பறக்கக்கூடிய தன்மையையும் உடையவை இந் நியோக்நேத்தா பிரிவைச் சேர்ந்த பறவைகள். இப் பறவைகளில் இறகுபாதைப்பகுதி அல்லது டெரிலே என்ற நன்முக இறகுகள் பொருந்தும் பகுதிகள் உண்டு. எண்ணெய்ச் சுரப்பிகளும் உண்டு. பிறைமதிபோல் வால் இறகுகள் அடுக்கப் பட்டுள்ளன. அண்ணப்பகுதி நியோக்நேத்தஸ் (அஜித்தோக் நேத்தஸ், ஷைசோக்நேத்தஸ் அல்லது டெஸ்மோச்நேத்தஸ்) பிரிவைச் சார்ந்தது. மார்பு கூட்டில் அடித்தட்டைக்கலம் உள் ளது. கோரகாய்டும் தோள்பட்டை எலும்பும் ஒன்முக இணைந்து இல்லாமல், அவை தசை நார்களால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. கழுத்துப்பட்டை எலும்புகள் ஒன்று சேர்ந்து கவை எலும்பாக (furcula) மாறியுள்ளது. இல்லியமும் ஈஸ்க்கியமும் பயூபோ ஈஸ்க் கியாட்டிக் துவாரத்துடன் சேர்ந்துள்ளது. ஆண்பறவைகளில் புணர்ச்சி உறுப்புகள் கிடையா. நியோக்நேத்தா மேல்வரிசையை இருபத்து மூன்று வரிசைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

வரிசை 1 : கொலிம்பிஃபார்மிஸ் (Colymbiformes)

உதாரணம்: லூன், கொலிம்பிஸ் (Loons and Colymbus), இவை கடலில் வாழும் நீர்ப்பறவைகள். இப் பறவைகளின் உடல் அமைப்பு மற்றவற்றைவிடச் சிறப்புப் பொருந்தியதாகவுள்ளது. பாதங்களில் விரல்களைப் பிணைக்கும் சவ்வு உள்ளது. சிறகுகள்

கூர்மையானவையாகவும், குறுகலானவையாகவும், சிறியவை யாகவும் உள்ளன. தண்ணீரில் மூழ்கி மீன், கிரஸ்டேஷியன்கள்



படம் 32. கொலிம்பஸ்

முதலியவற்றைப் பிடித்துண்ணும். இவற்றின் அலகு உறுதியுள்ள தாகவும் நேராக நீண்டும், அமுக்கி வைக்கப்பட்டுள்ளதாகவும் அமைந்துள்ளது. இதன் மண்டையோடு ஷைசோக்நேத்தஸ் அண்ணப் பிரிவைச் சேர்ந்தது. லூன் பறவைகள் நன்ருகப் பறக்கக் கூடிய திறன் பெற்றிருப்பினும், அவை நிலத்தின்மேல் நடக்கும் பொழுது அருவருக்கத்தக்க நிலையில் இருக்கும். கொலிம்பிஸ் பறவை களில் ஐந்து சிறப்பினங்கள் (genera) கொண்ட ஐந்து பறவைகள் வட துருவத்திலும், பசிபிக் மகா சமுத்திரத்திலும் வாழ்கின்றன.

வரிசை 2 : ப்ரோசெல்லேரிஃபார்மிஸ் (Procellariiformes)

உதாரணம் : ஆல்பெட்ராசஸ், பெட்ரல்ஸ் (Albatrosses, Petrels) முதலியவை. இவை மிகப் பெரிய சமுத்திரப் பறவை களாகும். இவை மிகவும் நன்ருகப் பறக்கும் திறமையுடையவை.

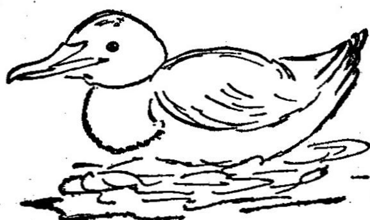


படம் 33. ஆல்பெட்ராசஸ்

இதன் மண்டையோடு ஷைசோக்நேத்தஸ் அண்ணப் பிரிவைச் சார்ந்தது. நாசித்துவாரங்கள் குழாய் வடிவமாய் அமைந்துள்ளன. கொம்பு போன்ற அலகு பல பகுதிகளால் ஆனது. செப்பியா, மீன் இவற்றை இவை இரையாகக் கொள்கின்றன. ஆல்பெட்ராசஸ் பறவைகளைத் தெற்கேயும், பசிபிக் மகாசமுத்திரத்திலும், கேலாபாகாஸ் தீவுகளிலும் காணலாம். இவை மூன்று அல்லது நான்கடி நீளமுடையனவாயும், மிகப்பெரிய சிறகுகளை உடையனவாயுமுள்ளன. இவை கறுப்பு, பழுப்பு, வெள்ளை முதலிய நிறங்களையுடையன. பெட்ரல்ஸ்,பவ்வின்ஸ் முதலியவைகளும் இப்பிரிவைச் சார்ந்தவை. உதாரணம்: டையோமீடா எக்ஸுலேன்ஸ் (Diomedea exulans).

வரிசை 3 : போடிசிபிடிஃபார்மிஸ் (Podicipediformes)

உதாரணம் : க்ரெப்ஸ் (Grebes). இவைகளும் நீரில் வாழும் பறவைகளே. மண்டையோடு ஷைசோக்நேத்தஸ் அண்ணப் பிரிவைச் சார்ந்தது. இவைகளை ஓடைகளிலும் குளங்குட்டைகளிலும் காணலாம். இவற்றின் சிறகுகள் மிகவும் சிறியவை. நீரில் மூழ்கி, மீன் முதலியவற்றைப் பிடித்துண்ணும். தாய்ப்பறவை நீரில் மூழ்கும் போது குஞ்சுகளைத் தன் முதுகின்மேல் சுமந்து செல்லும்.



படம் 34. க்ரெப்ஸ்

போடிசிபேஸ் ரூஃபெகோலிஸ் (Podiceps ruficollis) என்ற ஒன்பது அங்குல நீளமுள்ள இப் பறவை நீரில் வாழும் பறவைகளிலேயே மிகவும் சிறியதாகும்.

வரிசை 4 : பெலிக்கனிஃபார்மிஸ் (Pelicaniformes)

உதாரணம் : பெலிக்கன்ஸ் (Pelicans), கார்மோரென்ட்ஸ் (Cormorants), ஃப்ரிகேட்ஸ் (Frigates), கானெட்ஸ் (Gannets) முதலியவை. இவை நீரில் மூழ்கி, மீன் பிடித்தலுக்கேற்ப உடலமைப்புக் கொண்ட நீர்ப் பறவைகளாகும். மண்டையோடு டெஸ்மோக்நேத்தஸ் அண்ணப் பிரிவைச் சேர்ந்ததாகும். விரல்களுக்கிடையில் சவ்வு உள்ளது. அலகுகளும் அவை உண்ணும் நிலைக்கேற்ப மாறுபட்டுள்ளன. (பெலிக்கன்) 'பெலிக்கானஸ் (pelecanus) என்ற இப் பிரிவைச் சேர்ந்த பறவைகளின் உடல் மிகப் பெரிய அளவிலுள்ளது. இதன் அலகு நீளமானதாகவும்,

படகைப் போன்ற அமைப்புள்ளதாகவும், நுனியில் கொக்கி போன்றும், அலகின் அடியில் நீளக்கூடிய பையுடன் மீன்களைச் சேகரித்து வைக்கும் வலையாகவும் அமையப்பெற்றுள்ளது.

பெலிக்கானஸ் ஃபில்லிபென்சிஸ் (pelecanus phillippensis) என்னும் சிறப்பினம் இந்தியாவில் உள்ளது.

கார்மோரென்ட்ஸ் அல்லது நீர்க்காகங்கள் ஏரி, கழிமுகங் களிலும் (estuary) காணலாம்; வால் ஆப்பு வடிவம் கொண்டது.

வரிசை 5 : சிக்கோனிஃபார்மிஸ் (Ciconiiformes)

மடையான்கள், நாரைகள் (Storks and Herons). மிகச்சிறந்த முறையில் பறக்கும் சக்தியை இப் பறவைகள் பெற்றுள்ளன.



படம் 35. நாரை



படம் 36. மடையான்

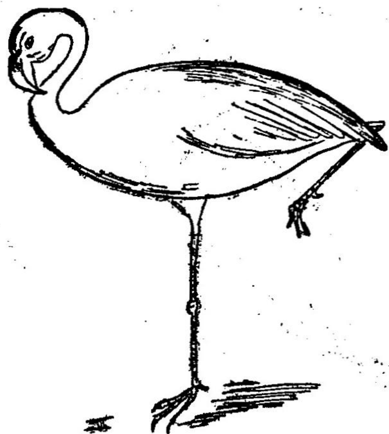
இவற்றிற்கு மிகவும் நீளமான பின்னங்கால்களும், நீளமான விரல் களும் நீரில் நடந்து செல்லுதற்கேற்றவாறு அமைந்துள்ளன. கழுத் தும் அலகும் நீளமாகவுள்ளன. அண்ணம் டெஸ்மோக்நேத்தஸ் வகையைச் சார்ந்தது. இவைகளில் பல வலசை போதலும் (migration) உண்டு. அர்டியா சினிரியா (Ardea Cinerea) என்ற பறவை சாதாரணமாக நாம் காணும் நாரையாகும். இதற்கு நீள மான கழுத்து, அழுத்தப்பட்ட நீளமான—கூர்மையான அலகு, நீளமான மெலிந்த சவ்வினுல் இணைக்கப்பட்ட் விரல்கள் உண்டு. இவை பெரும்பாலும் மீன்களைத் தின்றே உயிர் வாழ் கின்றன.

நாரைகள் நீர் நிலைகளுக்கருகில் சலனமில்லாமல், மீன்களைப் பிடிப்பதற்கு வெகுநேரம் நின்றுகொண்டிருப்பதை அடிக்கடி காணலாம். நாரைகளில் பல வகைகள் உள்ளன.

பிளேட்டாலியா (platalea). கரண்டி போன்ற அலகுடைய இப் பறவைகள் இவ்வரிசைக்கு மற்றுமோர் உதாரணமாகும். இவை பனிக்கட்டியை யொத்த வெள்ளை நிறத்துடனும், கால்கள் மட்டும் கறுப்பு நிறத்துடனும் உள்ளன.

வரிசை 6 : ஃபோனிக்கோப்டெரிஃபார்மிஸ் (Phoenicopteriformes)

உதாரணம் : ஃபிளேமிங்கோக்கள் (Flamingoes). இவை பெரிய நீள்மான கால்களை யுடைய பறவைகள். இவை சதுப்பான, தாழ்வான நிலங்களில் வாழக்கூடியவை. விரல்கள்சவ்வினுல் முழுதும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இதன் அலகுகள் மேல்புறமாக வளைந்து உணவை உண்ணுவதற்கு ஏற்ப அமைந்துள்ளன. உதாரணம்: போனிக்கோப்டீரஸ்ஹூபர் (Phoenicopterushuber).



படம் 37. ஃபிளேமிங்கோ

வரிசை 7 : அன்செரிஃபார்மிஸ் (Anseriformes)

உதாரணம் : வாத்து, அன்னம் (Ducks and Swans). இவற்றிற்கு அகன்ற தட்டையான அலகுகள் உள்ளன. இவற்றின் அலகுகள் இவை உண்ணும் பலவித உணவுப் பொருள்கட்கு ஏற்ப அமைந்துள்ளன. மேல் தாடையிலும், கீழ்த்தாடையிலும் தசைச் சவ்வுகளால் பொருத்தப்பட்டு, உணவைத் தள்ளிக் கொடுப்பதற்கு ஏற்றதாக அமைந்துள்ளன. முன் விரல்கள் நன்ருகச் சவ்வினுல் இணைக்கப்பட்டு நீரில் நீந்திச் செல்வதற்கு ஏற்றனவாயுள்ளன. நாக்கு தடித்த தசையினுலானது. நன்ருகப் பறக்கும் சக்தியையும், நீரில் மூழ்கும் சக்தியையும் இப் பறவைகள் பெற்றுள்ளன. உதாரணம் அன்சரி இண்டிகஸ் (Anseri indicus).

வரிசை 8 : பால்கோனிஃபார்மிஸ் (Falconiformes)

உதாரணம் : பருந்து (Kite), கழுகு (Eagle). இவை ஊன் உண்ணும் பிராணிகள். இவற்றிற்குக் குட்டையான, வளைந்த,

கூரிய, உறுதியான அலகுகள் உள்ளன. இவற்றின் விரல்கள் கூரிய வன்மையுடைய நகங்களையுடையனவாய், இரையான சிறிய பறவைகளையோ சிறிய பாலூட்டிகளையோ பிடித்துக் கிழித்து உண்பதற்கு ஏற்றவையாக உள்ளன. இப் பறவைகளின் தலையிலும் கழுத்திலும் இறகுகள் உண்டு. இவ் வரிசையைச் சேர்ந்த பறவைகளில் மிகவும் முக்கியமானது பெருங்கழுகு அல்லது பிணந்தின்னிக் கழுகுகளாகும் (Vulture). இவற்றின் தலையின் மேற்புறமும், கழுத்தும் சிறகால் மூடப்படவில்லை. இவை இறந்துபோன பிராணிகளின் உடலைத் தின்னும். உதாரணம்: மில்வுஸ் கோவிந்தா (Milvus govinda).



படம் 38. பருந்து

வரிசை 9: காலிஃபார்மிஸ் (Galliformes)

இவ் வரிசையில் வேட்டைப் பறவைகளாகிய காடை, கௌதாரி முதலியவையும், மயில், வான்கோழி முதலியவையும் அடங்கும். இவை தரையிலுள்ள மண்ணைக் கிளறி, அவற்றிலுள்ள புழு பூச்சிகளை இரையாக வுண்ணும் பழக்கத்தையுடையவை. இவை நிலத்திலே வாழும் பண்பு பெற்று உருவத்தில் பெரியனவாக உள்ளன. அண்ணம் ஷைசோக்நேத்தஸ் பிரிவைச் சேர்ந்தது. அலகானது குட்டையானதாகவும் கட்டையானதாகவும் உள்ளது. கால்கள் நடப்பதற்கும், ஓடுவதற்கும் பயனுள்ளதாக மிகவும் உறுதியாக வுள்ளன. சிறகுகள் சிறியனவாகவும் வட்டவடிவமாகவுமுள்ளன. ஆண் பறவைகளுக்குப் பல நிறங்களைக் கொண்ட தோகை உண்டு. இப் பறவைகளில் தங்குபை மிகவும் பெரியதாகவுள்ளது. நிலத்திலும் தாழ்வான புதர்களிலும் இவை கூடு கட்டி வாழும் தன்மையுள்ளவை. உதாரணம்: கேலஸ் கேலஸ் (gallus gallus).

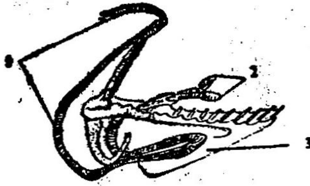
வரிசை 10: ஆப்பிஸ்தோகோமிஃபார்மிஸ் (Opisthocomiformes)

உதாரணம்: (Stink birds) ஹோட்ஜ்சின் தென் அமெரிக்காவில் உள்ளது. இதைப் பலர் மேலே கூறிய காலிஃபார்மிஸ்

வரிசையில் சேர்த்துள்ளனர். இதன் உள்தோற்ற, வெளித்தோற்ற இயல்புகள் தனித்தன்மை பொருந்தியவையே. இது உருவத்தில் புறாவைப்போல் இருக்கும். உடல் ஒல்லியாகவும், நீண்டும் உள்ளது. அடித்தட்டைக்கலம் சரிவர அமையப்படவில்லை. இதற்குப் பறக்கும் சக்தியும் சிறிது குறைவுதான். இதன் அலகு உறுதியுள்ளதாக அமைந்துள்ளது.

வரிசை 11: க்ருஸிஃபார்மிஸ் (Grusiformes)

உதாரணம்: ரெயில் (Rail), கொக்கு (Cranes), நீர்க் கோழிகள் (Waterhens). இவை அநேகமாக ஆறு, ஏரி முதலிய நீர்நிலை யோரங்களில் வசிக்கின்றன. சில பறவைகள் வரண்ட சமவெளிகளிலும், பாலைவனத்திலும் வாழ்கின்றன. இப் பறவைகளின் உடல் பக்க வாட்டில் அழுத்தப்பட்டு அடர்த்தியான சோலைகளுக்குள் நுழைந்து செல்வதற்கு ஏற்ற தாக உள்ளது. அடித்தட்டைக் கலம் நன்கு வளர்ச்சியுறாததால் பறக்கும் சக்தி குறைவாகவே யுள்ளது. இவை மீன், ஊர்வன, மெல்லுடலிகள் முதலியவற்றை உண்ணுகின்றன. தங்குபைகள் இவற்றிற்கு இல்லை.



படம் 39: கொக்கின் சுவாசக் குழாய்த் தோற்றம்

1. சுவாசக் குழாய்
2. சுவாசக் கிளைக் குழாய்
3. மார்பெலும்பு

இவ் வரிசையில் கொக்குகளுக்கு மட்டும் நன்றாகப் பறந்து செல்லக்கூடிய தன்மையுள்ளது. கொக்குகள் கூட்டமாகச் சேர்ந்து வாழ்பவை. உதாரணம்: கேலினுல்லா க்லோரோப்பஸ் (Gallinula chloropus) நீர்க்கோழி.

வரிசை 12: கெராட்ரிஃபார்மிஸ் (Charadriiformes)

உதாரணம்: கல் (Gull), டெர்ன்ஸ் (Terns), உள்ளான் குருவி (Snipe), ஆக் (Auk) முதலியவை. இவை அநேகமாக நீரில் வாழும் பறவைகளே. இவைகளுக்குத் தண்ணீரில் நடக்கும் சக்தியும் நன்றாகப் பறக்கும் சக்தியும் உண்டு. அலகுகள் பலவாறாக வேறுபட்டுள்ளன. உதாரணம்: ரோஸ்ட்ராடுல்லா பெங்காலென்சிஸ் (Rostratula bengalensis).

வரிசை 13: குக்குலிஃபார்மிஸ் (Cuculiformes)

உதாரணம்; குயில்கள் (Cuckoos). இவைகளுக்கு நீளமான கூர்மையுள்ள இறக்கைகள் உண்டு. அலகு வளைந்தும், இரு பிளவாகவும் உள்ளது. பழங்களே இவற்றின் உணவாகும். இவை வேறு இனத்துப் பறவைக் கூட்டில் முட்டையிடும். இவற்றிற்கு இனிமையான குரலுண்டு. உதாரணம்: யூடினமஸ்-ஸ்கோலோபேசியஸ் (Eudynamus-scolopaceus).

வரிசை 14: கொராசிஃபார்மிஸ் (Coraciiformes)

உதாரணம்: அரச மீன்கொத்தி, பஞ்சுருட்டான் (Bee-eater), மலைமொங்கன் (Hornbill), கொண்டலாத்தி (Hoopoe), பனங்காடை (Roller) முதலியன. மீன்கொத்திப் பறவைகளுக்கு நீளமான, பலமுள்ள, கூர்மையான அலகுகள் உண்டு. இவை பல நிறங்களைக் கொண்டவை. இம் மீன்கொத்திப் பறவைகளின் பாதங்கள் மிகவும் பலவீனமுள்ளதாக அமைந்துள்ளன. கொண்டலாத்திப் (Hoopoe) பறவைகளில் விசிறி போன்ற கொண்டை உள்ளது. மலைமொங்கன்களில் (Hornbill) அலகு பெரியதாகவும், கட்டையான்தாகவும் வளைந்தும் உள்ளது. உதாரணம்: ஆல்சிடோ (Alcedo).



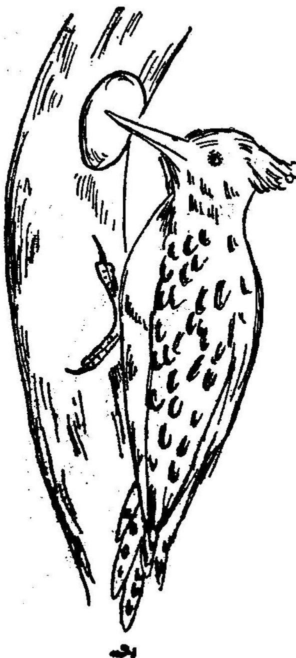
படம் 40. அரச மீன்கொத்தி

வரிசை 15: பிஸிஃபார்மிஸ் (Piciformes)

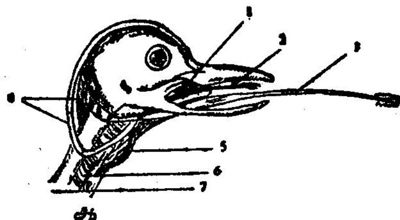
உதாரணம்: மரங்கொத்தி (Woodpecker). இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பறவைகளின் பாதங்கள் மரங்களின் கிளைகளில் ஏறிச் செல்வதற்கு ஏற்றனவாக அமைந்துள்ளன. இவை பெரும்பாலும் பூச்சிகளையே தின்று உயிர் வாழ்கின்றன. இவற்றின் பின் கால் விரல்களில் முதல் விரலும், நான்காவது விரலும் பின்பக்கமும், இரண்டாவது விரலும், மூன்ருவது விரலும் முன்பக்கமும் நீண்டுள்ளன. இத்தகைய தன்மைக்கு ஜைகோடேக்டைலி (Zygodactyly) என்று பெயர்.

தடித்த உறுதியான இதன் அலகு மரத்தைக் கொத்துவதற்கு உரிய சாதனமாகப் பயன்படுகிறது. இதன் நாக்கு நீளமானதாகவும், வெளியில் நீண்டு உள்ளே இழுத்துக்கொள்ளக் கூடியதாயும்

உள்ளது. இதன் நாக்கின் நுனியில் ரம்பம் போன்றுள்ளது. நாக்கினைத் தாங்கும் நாவடி எலும்பின் முனைகள் மிகவும் நீள



படம் 41. மரங்கொத்தி



மரங்கொத்தி—தலையின் தோற்றம்

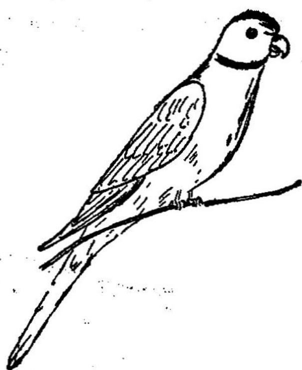
1. நாக்கின் தசை உறை
2. நாக்கு உள்ளிழுக்கப்பட்ட நிலை
3. நாக்கு வெளியில் நீட்டப்பட்ட நிலை
4. வளைந்த நாவடி எலும்பு
5. தசைப் பை
6. சுவாசக்குழாய்
7. உணவுக் குழாய்

முள்ளனவாகவுள்ளன. இவை மண்டையோட்டின் அடிப்பாகத்திலிருந்து அலகின் அடிப்பாகத்திற்கு நன்றாக வளைந்து கொடுக்கும்படி நாவடி எலும்பின் முனைகள் தசைப் பைக்குள் நன்றாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. வால் இறகுகள், பறவை மரத்தில் ஏறும்பொழுது உடலைத் தாங்குவதற்குப் பயன்படுகின்றன. முட்டைகள் மரப் பொந்துகளில் இடப்படுகின்றன. உதாரணம்: பிக்கஸ் ஸேன்த்தோ பைகோயிஸ் (Picus xanthopygoeus).

வரிசை 16 : சிட்டாசிஃபார்மிஸ் (Psittaciformes)

உதாரணம்: கிளிகள் (Parrots). கிளிகள் குட்டையான, கட்டையான, நன்றாக வளைந்த அலகுகளைக் கொண்டவை. பாதம் ஸைகோடேக்டைல் வகையைச் சேர்ந்தது. மேல் தாடை அலகு நன்றாக அசையும்படி மண்டையோட்டுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இவை பழங்களைத் தின்று உயிர் வாழ்கின்றன. கொட்டைகளை உடைத்து விதைகளைத் தின்பதற்கேற்ப அலகுகள் அமைந்துள்ளன. இவைகளுக்குக் கூடுகட்டும் பழக்கம் கிடையா. மரப்பொந்துகளில் அல்லது மலைப்பகுதிகளில் ஒரு முறைக்கு

இரண்டு அல்லது மூன்று முட்டை களிட்டுக் குஞ்சு பொரிக்கின்றன. உதாரணம்: சிட்டாக்குலா க்ராமரி (Psittacula krameri).


படம் 42. கிளி

வரிசை 17 : கேப்ரிமுல்ஜிஃபார்மிஸ் (Caprimulgiformes)

உதாரணம்: பக்கிக் குருவி (Nightjar). இரைதேட இரவு நேரங்களில் மட்டும் இவை வெளியே வரும் பழக்கமுள்ளவை (nocturnal). சிறகுகளின் உதவியைக் கொண்டு வண்டுகள், வண்ணாத்திப் பூச்சிகள் முதலியவற்றைப் பிடித்துண்ணும். பின்னங்காலின் முன்னே நீட்டிக்கொண்டுள்ள நடு விரலில் சீப்புப் போன்ற கருவி அமைந்துள்ளது. குட்டையான பலமற்ற கொக்கியுடைய அலகு இவற்றிற்கு உண்டு. வாய் அகன்ற வெளிகளுடன் நீளமான வளையாத மயிரிழைகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. இதன் இறகுகள் சாம்பல் கலந்த மஞ்சள் நிறத்துடனும் அதில் பழுப்பு, வெள்ளை, கறுப்பு முதலிய திட்டுகளுடனும் இருப்பதால் அந்த வண்ணங்கள் பறவைகளுக்கு அந்தந்த இடத்திற்கேற்பத் தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்வதற்குப் பயன்படுகின்றன. இப் பறவை கூடு கட்டுவதில்லை. புதர்களுக்குள் முட்டைகளை யிடுகின்றன. உதாரணம்: கேப்ரிமுல்கஸ் ஆசியாட்டிக்கஸ் (Caprimulgus asiaticus).


படம் 43. பக்கிக் குருவி

வரிசை 18 : ஸ்டிரிஜிஃபார்மிஸ் (Strigiformes)

உதாரணம்: ஆந்தை (Owl). இதுவும் இரவில்தான் இரை தேடும் (nocturnal). அணில்கள், எலிகள் முதலியவற்றை வேட்டையாடி உணவாக்கிக்கொள்ளும். பெரியதாக அமைந்துள்ள தலையில் கண்கள் முன்பக்கமாகத் தள்ளப்பட்டு மிகவும் பெரியனவாயிருக்கும். இதன் கண்ணிமைகளின் தனித் தன்மையாவது மேலிமை கீழேயிறங்கிக் கண்களை மூடுகிறது. ஆனால், மற்றப் பறவைகளில் கீழிமையால்தான் கண்கள் மூடிக்கொள்கின்றன. கண்

குழிக்குள் கண்கள் அசையமுடியாமல் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. வெளிப்புறம் அமைந்துள்ள செவித்துவாரம் சிக்கலுள்ளதாக வுள்ளது. அலகு சிறியதாகவும் கொக்கிபோல் வளைந்தும் உள்ளது.



படம் 44. ஆந்தை

மரக்கிளைகளில் உட்காருவதற்கும் நகர்வதற்கும் ஏற்றவாறு கால் விரல்கள் அமைந்துள்ளன. ஒரு முறைக்கு இரண்டு முட்டைகள் இடுகின்றன. உதாரணம்: ஆத்தீன் பிராமா (Athene brama).

வரிசை 19 : மைக்ரோபோடிஃபார்மிஸ் (Micropodiformes)

உதாரணம் : தூக்கணாங்குருவி (Swift). மிகவும் வேகமாகப் பறக்கும் தன்மையுள்ளது. இப் பறவைகள் கூட்டமாக வாழும். சிறகுகள் மிகவும் நீளமாகவுள்ளன. வால் பிளவுபட்டும் குட்டையானதாகவுமுள்ளது. மார்புகூட்டில் நன்ருக அமைந்த அடித் தட்டைக்கலம் உண்டு. வாய் மிகவும் அகலமாயுள்ளது. செங்குத்தான இடங்களில் தொங்குவதற்கு ஏற்ப அலகுகள் கொக்கி போன்றுள்ளன. இவை இறகுகள், புற்கள், வைக்கோல் முதலியவற்றைக் கொண்டு உமிழ்நீரின் உதவியால் மிக அழகான கூடுகள் கட்டும் தன்மையுள்ளவை. பனைமரங்களிலேயே இவற்றின் கூடுகளை அதிகமாகக் காணலாம். உதாரணம்: மைக்ரோபோடஸ் அஃபினிஸ் (Micropodus affinis).

வரிசை 20 : டீரோக்லிடிஃபார்மிஸ் (Pterocletiformes)

உதாரணம் : க்ரௌஸ். மணற்பாங்கான இடங்களிலும், பாலைவனங்களிலும் இப் பறவைகளைக் காணலாம். இவற்றிற்கு

நன்ருகப் பறக்கக்கூடிய தன்மையுண்டு. குறைந்த நேரத்தில் வெகு தூரம் பறந்து சென்று இவை வலசை போகின்றன. விதைகளையும் தானியங்களையும் உண்கின்றன. இவற்றிற்குத் தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளக்கூடிய வண்ணங்களால் இறகுகள் மூடப்பட்டுள்ளன. இவை தரைகளிலுள்ள குழிகளில் முட்டையிடுகின்றன. உதாரணம்: டீரோக்லிஸ் இண்டிகஸ் (Pterocles indicus).

வரிசை 21 : கொலம்பிஃபார்மிஸ் (Columbiformes)

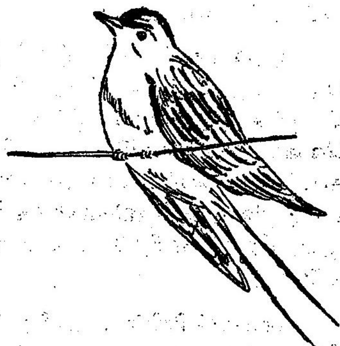
உதாரணம் : புரு (Pigeon). தானியங்கள் அல்லது பழங்களை உணவாக உண்கின்றன. ஒரு மெழுகு போன்ற சவ்வு நாசித் துவாரங்களுக்கு அருகில் உள்ளது. அலகு ஒல்லியானதாகவும் பலமற்றதாகவுமுள்ளது. முயற்சியில்லாமல் கட்டிய கூட்டில் முட்டையிடுகின்றது. பறவைக் குஞ்சு முட்டையிலிருந்து வெளி வந்தவுடன் புருப்பாலினுல் பெற்ருேர்ப் பறவைகளால் ஊட்டம் பெறுகின்றது. உதாரணம்: கொலம்பா லிவ்வியா (Columba livia).

வரிசை 22 : டர்னிசிஃபார்மிஸ் (Turniciformes)

உதாரணம் : காடை (Quail). பின்னங்காலில் பின்விரல் கிடையாது. சிறியதான் அலகிஞல் தானியங்களையும், பூச்சிகளையும், தளிர் இலேகளையும் கொத்தித் தின்கின்றன. உதாரணம்: டர்னிக்ஸ் டஸ்யூமியரி (Turnixdussumieri).

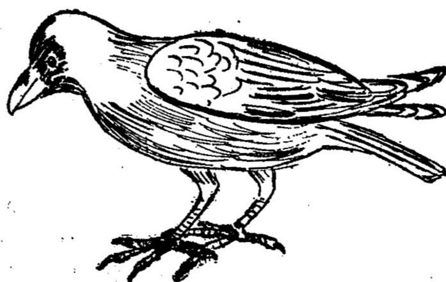
வரிசை 23 : பேஸ்சாரிஃபார்மிஸ் (Passeriformes)

உதாரணம் : குருவி, காகம், கள்ளக் குருவி, கரிச்சான் முதலியன. தற்போது வசிக்கும் பறவைகளில் பாதிப்பகுதிக்கு மேல் இவ் வரிசையில் அடங்கும். இவை உருவத்தில் மிகவும் சிறியவை. பாதங்கள் கிளைகளைப் பற்றிக்கொள்ள ஏதுவாக மூன்று விரல்கள் முன்னும், ஒரு விரல் பின்னும் நீண்டுள்ளன. அண்ணம் அஜித்தோக்நேத்தஸ் பிரிவைச் சேர்ந்தது. இவை பலவிதமான கூடுகளைக் கட்டுகின்றன. முட்டைகளும் பல நிறம் கொண்டவை. சிரிங்க்ஸ்ஸின் தன்மையையொட்டி, இவைகளைப் பாடும்



படம் 45. கரிச்சான் குருவி

பிரிவைச் சார்ந்தவை, பாடாத பிரிவைச் சார்ந்தவை என்று இரண்டு பிரிவாகப் பிரிக்கலாம்.



படம் 46. காகம்

பறவைகளின் மரபு மூலம் அல்லது பறவைகளின் தோற்றம் (Origin of birds)

பறவையின் பல தனிச் சிறப்பியல்புகள் ஊர்வனவற்றின் தனிச் சிறப்பியல்புகளோடு ஒத்திருக்கின்றன. குறிப்பாக இவ் வியல்புகள் டயாப்சிடாவின் (Diapsida) அர்க்கோசாரிய (Archo-sauria) பிரிவைச் சேர்ந்த ஊர்வனவற்றில் மிகுதியாகக் காணப் படுகின்றன. இவ்வாறு இவ்விரு வரிசைகளின் பண்புகளும் ஒத் திருப்பதால் முன்னர் இவ் விரண்டு வகையையும் சௌராப்சிடா (Sauropsida) என்னும் ஒரே பிரிவாக அமைத்திருந்தனர். இன்றும் இக் காரணத்தினலேயே பறவைகள் மேன்மை பொருந்திய ஊர்வன (glorified reptiles) என்று வழங்கப்படுகின்றன.

அப் பண்புகளாவன :

முதலையைப் போன்ற இருதயமும், தமனி வளைவுகளும் பறவையிலும் காணப்படுகின்றன. ஆனல், பறவையில் இடப் பெருந்தமனி வளைவு இல்லை. உள்ளுறுப்புகளைச் சூழ்ந்த இடை வெளி, முதலையின் உடலில் இருப்பதைப்போல் நுரையீரல் கல்லீரல் உள்ளிடமாகவும் (pulmo-hepatic recess), பக்கச் சவ்வு உட்குழிவாகவும் (pleural cavities), சாய்வான தடுப்பாலும் நுரையீரல் கல்லீரல் தசைநார்களாலும் பிரிக்கப்பட்டும் உள்ளது.

பச்சோந்தியின் உடலிலும் பறவையின் நுரையீரலினின்றும் நீட்டப்பெற்றுள்ள பல காற்றுப்பைகளைப் போன்று, நுரையீரல் காற்றுப்பைகள் காணப்படுகின்றன. நரம்பு மண்டலத்தை

எடுத்துக்கொண்டால், பறவையின் மூளை, ஊர்வனவற்றின் மூளைப்பகுதிகளை ஒத்ததாக, சற்று மேலும் விரிவடைந்ததாகக் காணப்படுகின்றது. பறவையின் மூளையில் கார்ப்பஸ் ஸ்ட்ர யேட்டம் பகுதி நன்ருக வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது. சிறுமூளைப் பகுதி, டீரோசார் (pterosaur) ஊர்வனவற்றின் சிறுமூளையை ஒத்திருக்கின்றது. இவ்வொற்றுமைக்கு இவ்விரண்டின் பறக்கும் இயல்பே காரணமாகும். கரு வளர்ச்சியுறும்போது உண்டாகும் கருச்சூழ் சவ்வு (amnion), பனிக்குடம் (allantois) போன்ற கருச் சவ்வுகளின் (embryonic membranes) வளர்ச்சியும் இரண்டு வகை களிலும் தொடக்க நிலையில் ஒத்திருக்கின்றன. உள்சட்டகத்திலும் பல ஒற்றுமைகளைக் காண்கிருேம். ஒரே ஒரு பிடர்முண்டு, கண்களின் இடைத் தடுப்பு (inter orbital septum) மார்பு இடுப்பு வளையங்கள், குழியுடை எலும்புகள் பாதத்தின் கணுக்கால் இணைப்பு (mesotarsal joint) ஆகிய பறவைகளிலுள்ள பல இயல் புகள் சில ஆர்க்கோசாரியா (Archosauria) ஊர்வனவற்றிலும் காணப்படுகின்றன. இவற்ருேடு ஜுராசிக் காலப் பிரிவில் (Jurassic period) காணப்படுகின்ற ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் என்னும் பறவையின் புதைபடிவத்தில் (fossil) ஒரு கேஸ்ட்ரேலியா (gastralia) முன்லேக்கிரிமல், இரு டெம்போரல் உட் குழிவின் சிதைவுகள், பல தனித்தனி முள்ளெலும்புகளாலான வால் முதலையின் கீழ்த்தாடையைப் போன்ற துளையுடன் கூடிய கீழ்த் தாடை முதலிய ஊர்வனவற்றின் பண்புகள் தெளிவாகவுள்ளன. அன்றியும் இவற்றின் விலாவெலும்புகளில் அன்சினேட் நீட்சிகள் இருந்திருக்கக்கூடும். முதலைகள், டைனோசார்கள், டீரோ சார்கள், ரிங்க்கோ செப்பேலியா ஆகியவற்றில் பறவையின் பல சிறப்பியல்புகளைக் காணலாம். இருதயம், தமனிகள், உடற் குழியமைப்பு, பெரிய கார்ப்பஸ் ஸ்ட்ரயேட்டம். கீழ்த்தாடை எலும்பின் துவாரம், குருதி சோதனைகளிலிருந்து கிடைக்கும் நெருங்கிய குருதி உறவு ஆகிய பண்புகளில் பறவைகள் முதலைகளை ஒத்திருக்கின்றன.

முன்லேக்ரிமல் உட்குழிவு, கணுக்கால் இணைப்பு இவ்விரு பற வைப் பண்புகளும் டைனோசார் ஊர்வனவற்றில் காணப்படுகின் றன. சிறு மூளை அமைப்பில் பறவைகள் டீரோசார்களைப் போன் றுள்ளன. ரிங்க்கோ செப்பாலியாவின் விலாவெலும்புகளிலுள்ள அன்சினேட் நீட்சிகள் பறவைகளிலுள்ளன. மேற்கூறிய எல்லா ஊர்வனவற்றிலும் இரு டெம்ப்போரல் உட்குழிவுகளுள்ளன.

எனவே, பறவைகள் ஆர்க்கோ சௌரியாவைச் சார்ந்த ஊர் வனவற்றினின்றும் தோன்றியவை எனலாம். ஆனல், இதில் எந்தக் குறிப்பிட்ட பிரிவு பறவைகளைத் தோற்றுவித்தது என்பதே

ஆராய்ச்சிக்குரியதொன்றாகும். இவ்வூர்வனவற்றின் முன்னோர்கள் ட்ரையாசிக் காலப்பிரிவில் சூடோ சூக்கியாவின் வரிசையில் யூப்பார்க்கேரியா என்னும் புதைபடிவத்தை ஒத்திருக்கின்றன. எனவே, இவையே பறவைகளின் முன்னோர்களாகவும் இருந்திருக்கக்கூடுமென்று கருதப்படுகின்றது.

பறவையின் பறக்கும் முறை மற்றப் பறக்கும் பிராணிகளின் முறையினின்றும் வேறுபட்டுள்ளது. இவை சவ்வுப் பரப்பால் (membranous surface) பறப்பதில்லை. தீக்கோழியின் இறகுகளின் அமைப்பிலிருந்து, இறகுகள் செதில்களைப் போன்றே உருவாகியவை என்பதை அறியலாம். ஆனால், இறகுகள் செதில்களிலிருந்து தோன்றியவை யல்ல. இறகுகளின் தோற்றம் (development) பறவையின் மேற்பரப்பை எடை கூடுதலின்றியே விரிவுபடுத்துகின்றது. இவ்விரிவு, மரங்களில் வசித்த பறவை முன்னோர்கட்குக் கிளைவிட்டுக் கிளை தாவ உதவியாக இருந்திருக்கும். அதே சமயத்தில் இவற்றின் இடுப்பு வளையமும் பின்னங்கால்களும், கால்களால் நடக்கக்கூடிய அல்லது ஓடக்கூடிய வாழ்க்கைக்கேற்ப அமைந்துள்ளன. எனவே, பறவைகளின் பறக்கும் திறனின் முழு வெற்றிக்குக் காரணமே அவை பின்னங்கால்களைப் பறப்பதற்கு ஈடுபடுத்தாதிருப்பதுதான். எனவே, பறவையின் முன்னோர்கள் மரத்தில் குடியிருப்பதற்கு முன், நிலத்தில் நடக்கும் இயல்பைப் பெற்று இருந்திருக்கவேண்டும்.

முற்பட்ட காலத்தில் தோன்றிய ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் பறவையில் நீண்ட வாலும், பற்களுடைய தாடையும், நன்கு வளர்ச்சி பெற்ற மூன்று விரல்களையுடைய சிறகுகளும், தட்டையான மார்பெலும்பும் காணப்படுகின்றன. இன்றைய பறவைகளிலோ வால் மிகக்குறுகி, வால் முள்ளெலும்புகள் இணைந்து கலப்பை போன்ற பைகோஸ்டைலாகவும், தாடைகள் பற்களின்றியும், மார்பெலும்பில் அடித்தட்டைக்கலம் பொருந்தியும் உள்ளன. எனவே, ஆர்க்கியாப்டெரிக்சில் காணப்படும் ஊர்வனவற்றின் பண்புகளைக் கொண்டு பறவை ஊர்வனவற்றிலிருந்து தோன்றியவை எனத் தீர்மானிக்கப்படுகின்றது. ஆனால், ஆர்க்கியாப்டெரிக்சிற்கும் ஊர்வனவற்றிற்குமிடையில் அமையவேண்டிய ஒரு பிராணியைப்பற்றி நமக்குத் தெரியவில்லை. எனவே, பறவைகளின் புதைபடிவ சரித்திர அறிவு அவற்றின் பரிணாமத்தைக் கணிக்கப் போதுமானதாக இல்லை.

ஆர்க்கியாப்டெரிக்சிற்கும் ஊர்வனவற்றிற்கும் இடையே இருந்திருக்கக்கூடிய பிராணியை முன்பறவை இனம் (pro avis)

என்று கூறுகின்றனர். இதன் தோற்றமும் பலவாறு கற்பனை செய்யப்படுகின்றது.

இணைப்புக் கருத்து அல்லது தற்காலிகக் கோட்பாடுகளாவன (theories):

ஆஸ்பார்ன் (Osborn) என்ற நிபுணரின் கருத்துப்படி பறவையின் முன்னோர் மரங்களில் வசித்த, வான் குடை மிதவைகள் (parachute) கொண்ட நான்கு கால்களையுடைய பிராணிகளாகும். இவை பறக்கும் அணில் போன்று ஒரு கிளையிலிருந்து மற்றோர் கிளைக்கு நழுவி (glide) செல்லும். இவற்றின் மிதவை இறகுகளின் தோற்றத்தாலும், தசைகளாலும் உறுதியாக்கப்பட்டுச் சிறகுகளாக மாறின.

நாப்ஸ்காவின் கருத்துப்படி முன்பறவை இனம் ஒரு நீண்ட வாலுடைய இரு கால்களால் நடக்கக்கூடிய பிராணியாகும். இது தன் உறுதியான பின்னங்கால்களின் உதவியால் தரையில் குதித்தும் ஓடியும் செல்லும். இவ்வாறு செல்லுகையில் வேகத்தை அதிகரிப்பதற்காக முன்னங்கால்களைக் காற்றில் முன்னும் பின்னும் அசைக்கும். இம் முன்னங்கால்கள் அகன்று அவற்றிலுள்ள செதிள்கள் இறகுகளாக மாறின. இந்தச் செதிள் விரிவு, உடலில் மற்றப் பாகங்களிலுள்ள செதிள்களுக்கும் பரவி அவையும் இறகுகளாக மாறின.

ஸ்டீனர் என்ற நிபுணரின் கருத்துப்படி பறவையின் முன்னோர்கள் நான்கு கால்களையுடைய மரங்களில் வாழ்ந்த பிராணிகளாகும். இவற்றின் பின்னங்கால்கள் குதிப்பதற்கும், முன்னங்கால்கள் ஏறுவதற்கும், குதித்தபின் உடலைச் சமநிலைப்படுத்துவதற்கும் ஏற்றவாறு அமைந்துள்ளன. பின்னர் குதிக்கும்பொழுது காற்றில் சமநிலையில் இருப்பதற்கென இறகுகள் முன்னங்கால்களிலும் வாலிலும் தோன்றின. அதன் பின் முன்னங்கால்கள் சிறகுகளாகவும் பின்னங்கால்கள் நடப்பதற்கும் பயன்படுத்தப்பட்டன.

முன்பறவை இனம் மரமேறும் நான்கு கால்களையுடைய ஒரு பிராணி எனவும், இவற்றின் எல்லாக் கால்களிலும் இறகுகள் அமைந்து, மிதவை போன்று இப் பிராணிகள் நழுவிச் செல்ல உதவின என்பதும் பீபி (Beebe) என்ற நிபுணரின் கருத்தாகும்.

ஆர்க்கியாப்டெரிக்சின் கால்களில் பின்னோக்கி அமைந்துள்ள இறகுகள் இக் கருத்திற்கு ஆதரவளிக்கின்றன.

கிரிகரி (Gregary) என்பவர் சில பறவை தரையில் நடக்கும் பிராணிகளிலிருந்தும், மற்றவை மரம் ஏறும் பிராணிகளிலிருந்தும் தனித்தனியே தோன்றியவை என்று கூறியுள்ளார்.

ஆகவே, பறவைகள் ஊர்வனவற்றிலிருந்து தோன்றியவை என்பது தெளிவாகப் புலப்படினும், எந்த ஊர்வனவற்றினின்றும் தோன்றின என்பதற்குச் சான்றுகள் இதுவரை தெளிவாகத் தெரியவில்லை.

பறவை அலகுகளின் தகவமைப்பு அல்லது பறவையின் அலகு நிலைக்கேற்பத் தழுவு முறைகள் (Adaptation of beak in birds)

பல நூற்றுண்டுகளாக மனிதர்கள், பறவைகளின் உடலமைப்பு, பறக்கும் திறன், அதன் வண்ணங்கள், பாடும் சக்தி முதலியனவற்றைப் பற்றிச் சிந்தித்துக்கொண்டும், அதனழகை ரசித்துக்கொண்டும் வந்துள்ளார்கள். மேற்கூறிய பறவைகளின் முக்கியமான சிறந்த பண்புகளில் பறக்கும் திறனும், அழகாக இனிமையாகப் பாடுகின்ற பண்புமே சாதாரண மனிதர்களைப் பறவையின்பால் கவர்ந்து, அவற்றைப்பற்றிச் சிந்திக்கத் தூண்டியது என்று கூறலாம். இங்கு, ஆஸ்பார்ன் என்ற நிபுணருடைய தத்துவப்படி பிராணிகள் அவை வாழும் நிலைக்கேற்ப ஒரு மையத்திலிருந்து பல கிளைகளாகப் பிரிந்து தழுவிச் செல்கின்றன என்ற கொள்கையைப் பறவையின் வாழ்க்கை நிலையை ஆராயும் பொழுது, ஏற்றுக்கொள்ள முடியாத நிலையிலுள்ளது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. பின்னும் பறவைகளில் பல (காற்று வெளியில்) ஆகாயத்தில் பறக்கும் சக்தியுடன் வாழ்ந்திருந்தாலும் இவைகளில் சில, கடல், நிலம் முதலான பகுதிகளிலும் வாழ்வதற்குரிய பண்புகளுடன் உள்ளன என்று கூறினுல் அது மிகையாகாது. பறவைகளின் பழக்கவழக்கங்களையும், அவைகளின் வாழ்க்கை முறைகளையும் ஒட்டி, அவற்றிற்கு ஏற்பப் பறவைகள் தங்களை மாற்றிக்கொண்டு வாழ்கின்றன என்பதைத் தெளிவாகக் காணலாம். வாழ்க்கைக்கேற்ப மாறிய பறவையின் பண்புகளில் அதன் அலகு, பாதம் முதலானவற்றின் பலதரப்பட்ட மாற்றங்களே குறிப்பிட்டுச் சொல்லக்கூடியவைகளாகும்.

பறவைகளுக்கு வாயில் பற்கள் இல்லாமையால் அலகுகள் உணவுப்பொருளை அரைக்கவும், சிறு துகள்களாக வெட்டவும் பயன்படுகின்றன. இவை போன்ற வேலைகளுக்குப் பயன்படுவதால், அலகு அந்தந்தப் பறவைகள் உட்கொள்ளும் ஆகாரத்திற்கேற்பப் பலவித மாறுதல்களை அடைந்துள்ளது. பறவையின் அலகுகள், கத்தியாகவும், முள்கரண்டியாகவும், தேக்கரண்டி

யாகவும், சுத்தியாகவும், அரிவாளாகவும், இவை போன்ற பல விதமான ஆயுதங்களாகவும் அவற்றிற்குப் பயன்படுகின்றன. முக்கியமாக உணவுப் பொருளைச் சேகரித்து எடுத்து வாய்க்குள் செலுத்தும் சாதனமாகப் பயன்படுவதால், அதற்கேற்பப் பறவையின் அலகுகள் பல மாறுதல்களைப் பெற்றுள்ளன.

(1) பொதுப் பயனுடைய அலகுவகை (General utility beak)

இவ் வகை, அமைப்பில் மிகவும் சாதாரணமானது. மேல் அலகு, கீழ் அலகைவிட நீளமாயிருக்கும். மேலும், அது நுனியில் கீழ்ப்புறமாக வளைந்திருக்கும். கீழ் அலகு சிறிது முன் பக்கமாக நீண்டு வளைந்து இருக்கும். சில பறவைகளில், அலகின் நுனியில் V போன்ற ஒரு சிறிய வெட்டு உள்ளது. அது பறவைகள் ஆகாரத்தைக் கொத்தி எடுத்துண்பதற்கு ஏற்றதாக அமைந்துள்ளது. காகம், புறு, கொக்கு போன்ற பறவைகளின் அலகுகள் பொதுப் பயனுடைமை அலகுகளின் வகையாய் இருப்பினும், அவைகளில் V வடிவமான வெட்டுக் கிடையாது. இவ் வகையைச் சார்ந்த பறவைகளின் ஆகாரம் பெரும்பாலும் புழு பூச்சிகள், சிறிய பிராணிகள் முதலியவையே. அவற்றை இப் பறவைகள் நிலத்திலிருந்தோ, நீரிலிருந்தோ கொத்தித் தின்கின்றன.

காகம் போன்ற பறவைகளில் இவ்வகை அலகுகள் பலதரப்பட்ட உணவுப் பொருள்களையும் கொத்தி எடுத்துண்பதற்கு மிகவும் பயனுள்ளனவாகவுள்ளன. ராபின் போன்ற பறவைகளின் அலகுகளில் V போன்ற வெட்டுள்ளது. தானியங்கள், விதைகள் முதலியவற்றை உண்ணுவதற்கு ஏற்றதான அலகு வகை உள்ள பறவைகளில் குட்டையான தடித்த உறுதியுள்ளதான அலகுகள் உள்ளன. அவ் வலகுகள் சிறிதும் வளைவு இல்லாமல் நேராகவும் அல்லது சில பறவைகளில் மேல் தாடை அலகு மட்டும் நுனியில் சிறிது வளைந்தும் காணப்படுகின்றன. தையற்காரக் குருவியிலும், சிட்டுக் குருவியிலும் மேல் கூறிய விதைகள், தானியங்கள் முதலியவற்றை உண்பதற்கு ஏற்றதாக உள்ள அலகுவகை அமைந்து உள்ளது. மலைமொங்கன் (Hornbill) போன்ற பறவைகளில் உறுதியான மிகப் பெரிய அலகுகள் உள்ளன. அவ்வலகுகளால், அடர்ந்த காடுகளிலுள்ள புதர்களுக்குள் அப் பறவைகள் ஊடுருவிச் சென்று, தங்களுக்குத் தேவையான—கெட்டியான ஓடு உடைய பழங்களைச் சேகரித்து உண்கின்றன. இந்தியாவில் வாழும் சாம்பல் நிற மலைமொங்கன் பறவைகளின் அலகுகளில் ஒரு சிறிய நீட்சி உள்ளது.

(2) வெட்ட அல்லது நறுக்க உதவும் அலகு வகை (Snipping beak)

மேல் அலகு, கீழ் அலகின் மேல் நுனியில் கூர்மையாக வளைந்து ஒரு சிறு கொக்கிபோலுள்ளது. ஈக்களைப் பிடிக்கும் பறவைகளின்

(Flycatcher) அலகு மிகவும் குறுகியும், ஆனல் அலகின் அடிப் பாகம் பெரிய வாயாக அமைவதற்கு அகலமாகவும் உள்ளது. மேற்கூறிய பறவைகள் பறக்கும்பொழுதே, ஈ, கொசு போன்ற பூச்சிகளைப் பிடித்துண்ணும் இயல்புடையவை.

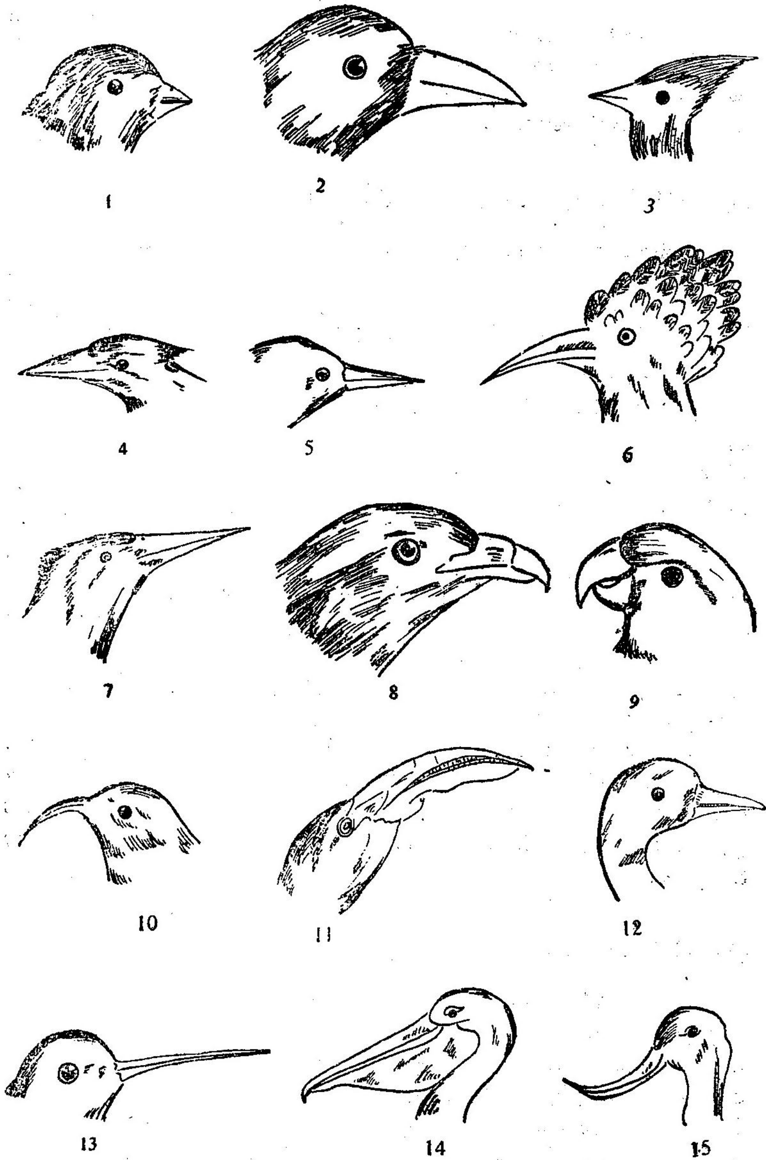
(3) உளிபோன்ற அலகு வகை (Chiselling beak)

மரங்கொத்தி (Woodpecker) பறவைகளில் இவ்விதமான அலகுகள் உள்ளன. இவற்றில் மரங்களைத் துளைப்பதற்கேற்றபடி நீளமான, நேராக அமைந்துள்ள மேல் அலகும் கீழ் அலகும் உள்ளன. அலகு பக்கவாட்டில் அழுத்திவைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இவ்வலகுகளின் உதவியால் மரப்பட்டைகளை நன்ருகத் தட்டிப் பார்த்து, உளி போன்ற அலகுகளால் இற்றுப்போன மரப்பட்டைகளைச் செதுக்கி, அதற்குள் மறைந்திருக்கும் வண்டுகள், பூச்சிகள் முதலியவற்றைப் பிடித்து உண்கின்றன. உளிபோன்ற அலகுகள் அல்லாமல் மரங்கொத்திப் பறவைக்கு நீட்டக்கூடியதும் நுனியில் முட்களுடன் கூடியதுமான நாக்கும் உள்ளது. வளைந்த நாவடி எலும்புடன் (hyoid apparatus) நாக்கு நீள்வதற்கும் உள்ளே இழுத்துக்கொள்வதற்கும் தசைகளால் இணைக்கப்பட்டு, மரங்கொத்திப் பறவைகளில் பூச்சிகளைக் கொத்தித் தின்பதற்கு ஏற்ப அலகு தனிச் சிறப்புப் பெற்றுள்ளது.

கொட்டைகளைத் தின்று வாழும் பறவை (Nuthatch) வகையிலும் மரங்கொத்திகளில் உள்ளது போன்ற அலகுகள் உண்டு. அவற்றில் கனமான, நீளமான, கூர்மையான அலகுகள் உள்ளன. அவை சந்து பொந்துகளில் மறைந்திருக்கும் சிலந்திகள், பூச்சிகள், முட்டை, புழுக்கள் முதலியவற்றைப் பிடித்துண்ணும்.

(4) கிளறுதல் அல்லது நுணுக்க ஆய்வு செய்யக்கூடிய அலகுவகை (Probing beak)

நிலத்தில் தங்களுடைய ஆகாரத்திற்காகக் கொத்திக் கிளறித் தேடிப் பார்த்துண்ணும் பறவைகளில் மேற்கூறிய அலகுகள் உள்ளன. நிலத்தைக் கிளறும்பொழுது, மேலே உள்ள இலை தழைகளைப் புரட்டி ஆகாரத்தைத் தேட, இவற்றின் அலகுகள் நீளமானவையாகவும், ஒடுங்கியும், சிறிது வளைந்தும் அமைந்துள்ளன. தென் இந்தியாவிலுள்ள பறவைகளில் மேற்கூறிய அலகு வகையை உடையது கொண்டலாத்தி (Hoopoe) பறவையாகும். இப் பறவை அதன் அலகுகளால் மண்ணைக் கிளறி, தன் இடுக்கி போன்ற அலகுகளால் உணவை எடுத்து உண்கின்றது.



படம் 47. பறவையின் அலகுகள்

1. குருவி; 2. காகம்; 3. ஈக்களைப் பிடிக்கும் பறவை; 4. மரங்கொத்தி; 5. கொட்டைத் தின்னி; 6. கொண்டலாத்தி; 7. அரச மீன்கொத்தி; 8. பருந்து; 9. கிளி; 10. பரிதிப் பறவை; 11. ஃபிளமிங்கோ; 12. வாத்து; 13. ஸ்டில்ட்; 14. பெலிகன்; 15. அவோசெட்.

ஈர மணற் பகுதிகளில் திரியும் பறவைகளிலும் இதுபோன்ற (Sandpiper) அலகுகள் இருப்பதால், அவை தண்ணீருக்கு அருகிலுள்ள ஈர மணலைக் கிளறி அவற்றிலுள்ள புழு பூச்சிகளைக் கொத்தித் தின்கின்றன.

(5) ஈட்டிபோன்ற அலகு வகை (Spearing beak)

இவ்வகையில் மேல் அலகு கீழ் அலகு இரண்டும் மிகவும் கூர்மையாகவும், நீண்டும் உள்ளன. அவ்வாறு கூர்மையாகவும் நீண்டும் இருப்பதால் இவ்வலகுகள் ஈட்டிபோன்று மீன் முதலியவற்றைக் கொத்தி எடுத்துச்செல்லப் பயன்படுகின்றன. மீனின் உடலைத் துளைத்துக் குத்தி எடுத்துவர அலகுகள் சிறிது பிளவுபட்டு எறிமுட்கோல் போலப் பயன்படுகின்றன. அல்லது மேல் அலகும் கீழ் அலகும் நன்றாகத் திறக்கப்பட்டு அவற்றினிடையில் மீனைக் கவ்வி எடுத்து வருவதற்கு ஏதுவாக அமைந்துள்ளன. இவ்வகை அலகுகளை யுடையவை தென் இந்தியாவில் உள்ள அரச மீன்கொத்திப் பறவைகளாகும். அப் பறவைகள் மீன், தலைப்பிரட்டை (Tadpole), வெட்டுக்கிளி (Grasshopper) முதலியவற்றைத் தங்கள் உணவாகக் கொள்கின்றன. இப் பறவைகள் பறக்கும்பொழுது தம் இரையின்மீது திடுமெனப் பாய்ந்து தம் அலகுகளால் பற்றிக்கொள்கின்றன. நாரைகளிலும் (Herons) இத்தகைய அலகுகளே உள்ளன. கடல் நீரடிப் பாறைகளில் (reefs) வாழும் நாரைகளிலும் இவ்வித அலகுகளே உள்ளன. இப் பறவைகள் கடற்கரைகளில் வாழும் பழக்கமுள்ளவை. இவை நீரில் நடந்துசென்று அங்கே கிடைக்கும் கிரஸ்டேசியன்கள் (Crustacean) மெல்லுடலிகள் (Mollusca) முதலியவற்றைத் தங்களுடைய அலகுகளின் உதவியால் பற்றிப் பிடித்து உண்ணுகின்றன.

(6) கிழிக்க உதவும் அலகுவகை (Tearing beak)

மாமிசபட்சணி வகையைச் சேர்ந்த பறவைகளாகிய கழுகு, பருந்து, பிணந்தின்னிக் கழுகு, ஆந்தை முதலியவற்றில் அவை உண்ணும் சதையைப் பற்றிக் கிழித்தலுக்கேற்ப அலகுகள் உறுதியுள்ளனவாகவும், மேல் அலகு நுனியில் நன்ருக வளைந்து கொக்கி போன்றும் அமைந்து, அவற்றிற்கு மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கின்றன. கிளிகளிலும் மேல் அலகு நன்ருக வளைந்து கொக்கிபோலுள்ளது. அவ்வாறு அமைந்திருப்பதால் கெட்டியான கொட்டைகளை உடைத்து, அதற்குள் இருக்கும் பருப்பைத் தின்பதற்கு ஏதுவாக உள்ளது.

(7) தேன் சேகரிக்க உதவும் அலகு வகை (Nectar gathering beak)

இவ் வகையானது மிகவும் புதிர்வாய்ந்த தகவமைப்பாகும். குறுகிய நீளமான ஊசிபோன்ற பூவின் இதழ்களுக்குள் நுழைக்கக் கூடிய அலகுகள், தென் அமெரிக்காவில் வசிக்கும் ஒலி எழுப்பக் கூடிய (Humming bird) சிறு பறவைகளில் காணலாம். இப் பறவை களுக்கு நாக்குக் குழாய் வடிவமாகவும், நுனியில் சுள்ளிச் சிறு கிளைகளுடனும் (brush), தேனை நாவினுல் சேகரிப்பதற்கேற்பவும் அமைந்துள்ளன. அலகானது அது தேன் சேகரிக்கும் பூவின் தோற்றத்திற் கேற்பச் சிறியதாகவோ, பெரியதாகவோ அமைந் துள்ளது. இந்தியாவிலுள்ள பரிதிப்புள் (Sunbird) என்ற பறவை தென் அமெரிக்காவில் வாழும் மேற்கூறிய பறவைக்கொப்பானது. இதற்கு மெல்லிய வளைந்த அலகும், குழாய் போன்ற நாக்கும் உள்ளன. இவற்றின் உதவியால் இப் பறவைகள் தேனைச் சேகரித்து உண்கின்றன. இவை சிறிய பூச்சிகளையும், சிலந்திகளையும் உண்கின்றன.

(8) சல்லடை அல்லது அரிதட்டுப் போன்ற அலகு வகை (Sieving beak)

நீரில் வாழும் வாத்து, அன்னம், குள்ள வாத்து முதலிய பறவைகளில் சல்லடை போன்ற அலகு வகையுள்ளது. அவற்றின் அலகுகளின் ஓரங்களில், தாள் படலம் அல்லது தசைச் சவ்வுகளா லான (lamella) வடிகட்டும் சல்லடை போன்ற பகுதிகளுள்ளன. வாத்து தண்ணீரும் சேறும் கலந்த கலவையை வாயினுள் எடுத்துச் சென்று, அவற்றிலுள்ள உணவை மட்டும் வாயில் வைத்துக்கொண்டு சேற்றையும் தண்ணீரையும் அலகுகளின் விளிம்பில் அமைந்துள்ள சல்லடை போன்ற பகுதி வழியாக வெளியேற்றிவிடுகின்றது.

ஃபிளமிங்கோ (Flamingo) என்ற நாரை போன்ற செந்நிறப் பறவைகளில் அலகு சல்லடை போன்ற வகையுடன் குறிப்பிடத் தக்க முறையில் அமைந்துள்ளது. இப் பறவைகள் நன்ருகக் கீழே வளைந்து கொடுக்கும் கழுத்தின் உதவியால், தலைப்பாகத்தை ஆழமில்லாத நீர்நிலைகளில் இரு கால்களுக்கிடையில் புதைத் துக்கொண்டு, சல்லடைபோன்ற அலகின் உதவியால் ஆகாரத் தைச் சேகரித்து உண்கின்றன. அவ்வாறு தலையை நீர்நிலையி னுள் கால்களுக்கிடையில் வைக்கும்பொழுது, மேல் அலகு தலைகீழாக வைக்கப்பட்டு வாயினுள் நுழையும் ஆகாரத்தையும், தண்ணீரையும் சேர்த்து வைத்துக்கொள்ள உதவுகிறது. அதில் தண்ணீர் மேல் அலகின் இருபக்கமுமுள்ள துவாரங்களின் வழியாக

வடிகட்டப்பட்டுவிடுகிறது. இப் பறவைகள் ஊதா, பச்சை நிறமுடைய கடல் பாசி வகைகளையும் உண்ணுகின்றன.

மேலே குறிப்பிட்ட எட்டு வகை அலகுகளைத் தவிர, குறிப் பாக நீரில் வாழும் பறவைகளில் அலகுகள் பல்வேறு வகைகளாக அமைந்துள்ளன.

வாத்து முதலான பறவைகளில் அலகு தட்டையான, அகல மான, கூர்மையான ஓரங்களுடைய தசைச் சவ்வுகளாலான சல்லடை போன்ற பகுதிகளுடன் அமைந்துள்ளது. பெலிக்கன் பறவைகளில் கீழ்த்தாடைக்குக் கீழே மீன் பிடிக்கும் வலையைப் போன்ற ஒரு பையுள்ளது. அந்தப் பையினுள் மீனைச் சேகரித்து வைத்துக்கொள்கிறது. மடையான் (Stork) பறவைகளில் அலகு நீண்டு கூர்மையாக வுள்ளது. இவை மீன் போன்ற ஆகார வகைகளை அலகினால் பிடித்துத் தன் தலையைத் தூக்கித் தொண் டைக்குள் போடுகின்றன. ஷௌலர் (Shoveller) போன்ற பறவை களில் தட்டையான அகன்ற கரண்டி போன்ற நுனியில் மேலே வளைந்த அலகுகள் உள்ளன. இவ்வலகுகளின் உதவியால் இப் பறவைகள் தண்ணீரினுள் மண்ணை இருபுறமும் தள்ளுகின்றன.

அவோசெட் (Avocet) பறவையில் அலகு மேற்புறமாக வளைந்துள்ளது. ஐபிஸ் (Ibis) பறவையில் அலகு கீழ்ப்புறமாக வளைந்துள்ளது. ஃபிளமிங்கோ (Flamingo) பறவையில் அலகு கீழ்ப்புறமாக வளைந்து தலைகீழான நிலையிலிருந்து உணவு உட் கொள்ளும் முறையில் அமைந்துள்ளது. உள்ளாங்குருவி (Snipe) பறவைகளில் மெல்லிய அலகுகள் உள்ளன. இவை மிருதுவாக மண்ணைக் கிளறுவதற்கேற்ப, நுனியில் உணர்ச்சி நரம்புகளுடன் அமைந்துள்ளன.

ஸ்கிம்மர் (Skimmer) பறவை அல்லது கத்தரிக்கோல் அலகு களையுடைய பறவைகளில் அலகுகளின் ஓரம் மெல்லிய கத்தி போன்று அமைந்துள்ளன. அன்றியும் கீழ்த்தாடை மேல்தாடையை விட நீண்டு, வாயை மூடும்பொழுது கத்திபோன்ற கீழ்த் தாடை, சிறுவரிப்பள்ளமுடைய மேல்தாடைக்குள் பொருத்தப் பட்டுள்ளது. இப் பறவைகளின் உணவாகிய மீன்களை இவை மிகவும் விசித்திரமான முறையில் பிடித்துண்ணுகின்றன. இவை வாய் திறந்த நிலையில் தண்ணீரில் சுற்றிச் சுற்றி வருகின்றன. அப்பொழுது அலகில் தட்டுப்படும் சிறு மீன் போன்ற பிராணிகள் இவற்றின் வாய்க்குள் செல்கின்றன. அதே சமயம் இவை வாயை யும் மூடுகின்றன. அவ்வாறு மூடுவதால் உணவு தொண்டைக்குள் சென்றுவிடுகிறது.

பறவைகளின் பின்னங்கால் பாதங்களின் தகவமைப்பு அல்லது பறவைகளின் பின்னங்கால் பாதங்களின் நிலைக்கேற்பத் தழுவு முறைகள் (Adaptation of hind limbs and feet in birds)

மற்ற முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளில் இருப்பது போன்று நடப்பதற்கும் ஓடுவதற்கும் நான்கு கால்களுடன் இல்லாமல், பறவைகளில் இரண்டு கால்களே இருக்கின்றன. அவ்விரண்டு கால்களால்தான் பறவைகள் நடப்பது, ஓய்வு எடுப்பது, ஓடுவது போன்ற செய்கைகளைச் செய்கின்றன. ஆகையால் அவைகளின் பல்வேறு வாழ்க்கை நிலைகளுக்கொப்பப் பாதங்கள் பல்வேறு வகை களில் மாறுபட்டிருக்கின்றன.

பறவைகளில் இடுப்பு வளையம் முதுகெலும்புகளுடன் கூடிய சின்சேக்ரத்துடன் நன்ருகப் பொருந்தி, தொடை எலும்பின் (femur) தலைப்பகுதியில், உடலின் முழுக்கனத்தையும் தாங்கிச் சம நிலையில் வைப்பதற்கு ஏதுவாகவுள்ளது. பின்னங்கால் எலும்பின் பகுதிகள் நன்ருக நீண்டு, பறவை விரைவாக ஓடுவதற்கு ஏற்ற வாறு அமைந்துள்ளன. குறிப்பாகச் சொல்லவேண்டுமாயின் கணுக்கால் பாத எலும்பு (tarso metatarsal) நன்ருக நீளமாக அமைந்து பறவைகள் ஓடுவதற்குப் பயன்படுகின்றன. ஓடுவதற்கு மட்டுமல்லாமல் நீர்ப்பறவைகளில் நீந்துவதற்கும் தக்கவாறு இவை அமைந்துள்ளன. தண்ணீருக்குள் மூழ்கி வரும் பறவைகளுக்குக் கணுக்கால் பாத எலும்பு சிறு கத்திபோன்று பக்கவாட்டில் அழுத்தப்பட்டு, நீந்தும்பொழுது ஏற்படும் உராய்வைக் குறைக் கின்றன. பறவையானது உட்காரும்பொழுது கீழ்க்காலிலுள்ள தசைகள், விரல்கள் நன்ருக வளைவதற்கேற்பத் தசைநார்களால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. விரல் எலும்புகள் தசைநார்களால் நன்ரு கப் பிணைக்கப்பட்டு வளைந்துகொடுத்துப் பறவையின் எல்லா அசைவுகளுக்கும் ஈடுகொடுக்கின்றன. தூங்கும் நிலையில்கூட இவை நன்ருக வளைந்து பறவையை ஒரே சீராக வைக்கின்றன.

பறவைகளை அவற்றின் பின்னங்கால் அமைப்பிற்கேற்ப இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. நடப்பதற்கும், மரக்கிளை முதலியவற்றில் உட்காருவதற்கும் (walking and perching) ஏற்ப அமைந்துள்ள பின்னங் கால்கள்.
2. நீரில் நடப்பதற்கும், நீந்துவதற்கும் (wading and swimming) ஏற்ப அமைந்துள்ள பின்னங்கால்கள்.



படம் 48. பறவையின் பாதங்கள்

1. தூக்கணாங் குருவி; 2. மரங்கொத்தி; 3. மீன்கொத்தி; 4. தீக் கோழி; 5. பருந்து; 6. ஜேக்கானு; 7. ஃப்ளமிங்கோ; 8. வாத்து; 9. க்ரெப்; 10. ஃபூலிகா; 11. பெலிகன்.

(1) நடப்பதற்கும், மரக்கிளை முதலியவற்றில் உட்காருவதற்கும் (walking and perching) ஏற்ப அமைந்துள்ள பின்னங்கால்கள்

பறவைகளில் ஐந்தாவது விரலைத்தவிர மற்ற நான்கு விரல்களும் பின்னங்கால்களில் உள்ளன. சாதாரணமாக இவ்வகையைச் சேர்ந்த பறவைகளில் முதல் விரலான கேவ்லக்ஸ் பின் பக்கமாக நீண்டும், மற்ற மூன்று விரல்களும் முன்பக்கமாக நீண்டும் அமைந்துள்ளன. இவ்வகையான பாத அமைப்பிற்குப் பிளவுக் கால் வகை அல்லது பீடஸ் ஃபிஸ்ஸி (pedes fissi) வகை அல்லது பறவை நிலையில் உட்காரும் (perching) வகை என்று பெயர். இவ்வகையிலும் சில பறவைகளில் மாற்றங்கள் உள்ளன. தூக்கணாங் குருவிகளில் (Swift) நான்கு விரல்களும் முன் பக்கமாக நீண்டுள்ள படியால் மற்றப் பறவைகள் உட்கார இருப்பது போன்று இப் பறவையிலிராமல் வேறுபட்டு உள்ளன. இப் பறவை முன்பக்கமாக நீண்டுள்ள நான்கு விரலாலும் கிளைகளிலும் மற்றக் கரடுமுரடான பகுதிகளிலும் தொங்கிக்கொண்டிருக்கிறது. இவ்வகை நிலைக்குப் பற்றும் கால்வகை அல்லது பீடஸ் அட்காமென்டி (pedes adhamante) என்று பெயர்.

மரங்கொத்திகளிலும், கிளிகளிலும் பின்னங்கால் விரல்கள் மேலும் சில வேறு மாற்றங்கள் அடைந்துள்ளன. இப் பறவைகள் மரக்கிளைகளில் கிளைக்குக்கிளை ஏறுவதற்கேற்ப, முதல் விரலும் நான்காவது விரலும் பின் பக்கமும், இரண்டாவது விரலும் மூன்றாவது விரலும் முன் பக்கமும் நீண்டு, பொருத்தமான மாற்றங்களை அடைந்துள்ளன. மிகப்பெரிய அளவில் அமைந்துள்ள மரங்கொத்தியின் வால், மூன்றாவது கால்போல் அமைந்து, அது கிளைக்குக்கிளை ஏறும்பொழுது நன்றாகத் தாங்கி, முன்னேறுவதற்குப் பயனுள்ளதாகவுள்ளது. இவ்வகையான பாத அமைப்பிற்கு ஏறும் கால்வகை அல்லது பீடஸ் ஸ்கேன்சோரி (pedes scansorii) அல்லது ஸைகோடேக்டைல் என்று பெயர்.

மற்றும் கோழி, மயில் போன்ற பறவைகளில் முன்பக்கம் நீண்டுள்ள மூன்று விரல்களில் நடுவில் உள்ள விரலும் கடைசியிலுள்ள விரலும் அடிப்பாகத்தில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்வகைக்கு நடக்கும் கால்வகை அல்லது பீடஸ் அம்புலேடோரி (pedes ambulatory) என்று பெயர்.

அரச மீன்கொத்திப் பறவைகளில், முன்னால் நீண்டுள்ள மூன்று விரல்களும், பாதிப்பகுதி வரை ஒன்றோடொன்று பிணைந்துள்ளன. இவ்வகைக்கு ஓடும் கால்வகை அல்லது பீடஸ் கர்ஸொரி (pedes cursorii) என்று பெயர்.

பறக்கும் சக்தியற்ற ரேட்டைட்டே (Ratitae) என்ற ஓடும் பறவை வகைகளில் கீவி (Kiwi) பறவையைத் தவிர, மற்றவற்றில் பின்னால் நீண்டுள்ள விரலைத் தவிர மற்ற மூன்று விரல்கள் மட்டுந் தான் உள்ளன. தீக்கோழிகளில் முன்பக்கமாக நீண்டுள்ள இரண்டு விரல்கள் மட்டுமே உள்ளன. இவ்வாறு பல வகைகளால் பின்னங் கால்கள் அமைந்துள்ளமையால், அவை விரைவாக ஓடுவதற்கு ஏற்றவாறு உள்ளன. கழுகு, பருந்து முதலிய மாமிச பட்சணி வகைப் பறவைகளில் இரையை நன்றாக இறுகப் பற்றிக்கொள்வதற் கேற்ப விரல்களில் கூர்மையான நகங்களுள்ளன.

(2) நீரில் நடப்பதற்கும் நீந்துவதற்கும் (wading and swimming) ஏற்ப அமைந்துள்ள பறவைகளின் பின்னங்கால்கள்.

கொக்கு, மடையான் போன்ற நீர்ப்பறவைகளில் கால்களும், விரல்களும் நீளமாகவுள்ளன. விரல்களுக்கிடையில் இலேசான சவ்வு விரல்களைப் பிணைத்துள்ளது. விரல்கள் நீளமாகவிருப்பதால், இப் பறவைகள் நீரில் நடக்கும்பொழுது சேறுள்ள இடங்களில் கால்கள் உள்ளே புதைந்துவிடாதபடி தடுக்கிறது. ஜேக்கானு என்ற நீர்ப்பறவையின் கால்கள் மிதக்கும் இலைகளின்மீது நடப்பதற் கேதுவான விரல்களையும் நகங்களையும் உடையதாகவுள்ளன. இப் பறவைகளில், ஆறு அல்லது ஏழு அங்குலம் நீளமுள்ள மிக நீண்ட விரல்கள் உள்ளன.

ஃபிளமிங்கோ (Flamingo), ஐபிஸ் (Ibis), கரண்டி வாய்ப் பறவை (Spoonbill bird) முதலியவற்றில் கால்கள் மிகவும் நீள மாக வுள்ளமையால், இவை தண்ணீரில் நடந்து சென்று இரை தேடப் பயன்படுகின்றன.

பின்னும் பல நீர்ப்பறவைகளில் நீந்துவதற்கேற்பச் சவ்வு களால் பிணைக்கப்பட்ட விரல்களையுடைய பின்னங்கால்களுள்ளன.

வாத்து போன்ற நீரில் வாழும் பறவைகளில் முன்னால் நீண் டுள்ள மூன்று விரல்களும், சவ்வினால் நன்றாகப் பிணைக்கப்பட்டு, அவற்றிற்கு நீந்துவதற்குத் துடுப்புபோல் உதவுகின்றன. பெலிக் கன் போன்ற பறவைகளில், நான்கு விரல்களும் சவ்வினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. கிரெப் (Grebe) போன்ற பறவைகளில், விரல்களின் ஓரங்களில் முழுமையான பக்கவாட்டு மெல்லிய தோல்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஃபூலிகா (Fulica) போன்ற நீர்ப்பறவைகளில் ஒவ்வொரு விரலிலும் பக்கவாட்டுப் படலங் களால் மடல்களாக அமைந்துள்ளன.

சில நீர்ப் பறவைகளில் பின்னால் நீண்டுள்ள விரல் கிடையாது.

பறவைகளின் அண்ண எலும்பு வகை

வோமர் என்ற இடைநாசி எலும்பு, பேலடைன் என்ற அண்ணத்தை உருவாக்கும் எலும்பு, டெரிகாய்டு (pterygoid) என்ற தாடை முளை எலும்பு, மேக்ஸில்லோ பேலடைன் என்ற மேல் தாடை பல்லண்ண எலும்பு முதலியவற்றின் ஒன்றுக்கொன்றுள்ள தொடர்பை ஒட்டி பறவையின் அண்ணத்தை டிரோமியோக் நேத்தஸ் (dromaeognathous), ஷைசோக்நேத்தஸ் (sehizognathous , அஜித்தோக்நேத்தஸ் (aegithognathous), டெஸ்மோக்நேத்தஸ் (desmognathous) என்ற நான்கு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

டிரோமியோக்நேத்தஸ் அல்லது பேலியோக்நேத்தஸ்

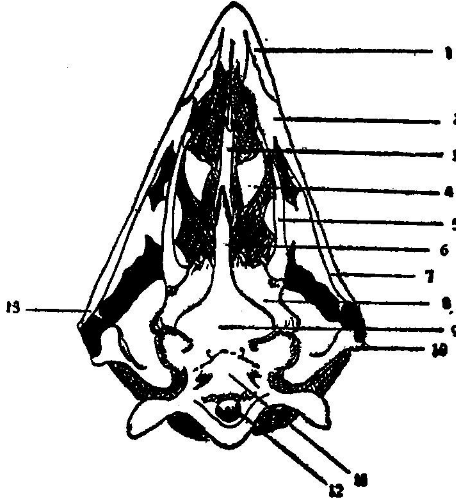
இதில் வோமர் எலும்பு மிகவும் பெரியதாகவுள்ளது. வோமர் பின்னால் அகன்று பேலடைன் எலும்புகளுடன் இணைக்கப் பட்டுள்ளது. பேலடைன் எலும்புகள் ராஸ்ட்ரத்துடன் இணைய முடியாதபடி வோமர் எலும்பு குறுக்கிடுகிறது. மேக்ஸில்லோ பேலடைன் எலும்புகளின் நீட்சிகள் சிறியனவாகவும் வோமர் எலும்புடனே அல்லது அவைகளுக்குள்ளோ சேராமல் உள்ளன. பேஸிடெரிகாய்டு (basipterygoid) நீட்சிகள் நன்றாகத் தெரியும் படியும், டெரிகாய்டு எலும்பின் பின்பகுதியில் இணையும்படியும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஊர்வனவற்றில் இருப்பதைப் போன்று டெரிகாய்டு எலும்புகள் அசையாதவாறு பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இவ்வகை அண்ண எலும்பு, பேலியோக்நேத்தா பிரிவைச் சேர்ந்த பறவைகளில் பலவாறு வேறுபட்டுக் காணலாம்.

தீக்கோழிகளில், சிறியதாகவுள்ள வோமர், பேலடைன் அல்லது டெரிகாய்டுடன் பொருந்தி இணையாமல், மேக்ஸில்லோ பேலடைன்கள் எலும்புடன் இணையுமாறு பொருத்தப்பட்டுள்ளது. பேலடைன் எலும்புகள் மேக்ஸில்லோ பேலடைன் எலும்புகளுக்கு அப்பாலும் நீண்டுள்ளன.

ரியா பறவைகளில் வோமர் எலும்பு நீளமாகவும், பின்னால் டெரிகாய்டு, பேலடைன் எலும்புகளுடன் இணைந்தும், மேக் ஸில்லோ பேலடைன் எலும்புடன் இணையாமலும் பொருத்தப்பட் டுள்ளன. பேலடைன் சிறியதாகவும், மேக்ஸில்லோ பேலடைன் எலும்புகளுடன் சேர்ந்தும் காணப்படுகின்றது.

காசௌரி பறவைகளிலும், ட்ரோமியஸ் பறவைகளிலும் வோமர் எலும்பு நீளமானதாகவும், பின்னால் பேலடைன், டெரி காய்டு முதலிய எலும்புகளுடன் அசையுமாறு பொருந்தியும்

உள்ளது. முன்னால் வோமர், மேக்ஸில்லோ பேலடைன் எலும்புடன் இணைந்து உள்ளது. பேலடைன் எலும்புகள் குட்டையாக உள்ளன.



படம் 49. நெருப்புக் கோழி மண்டையோடு (வயிற்றுப்புறத் தோற்றம்) டிரோமியோக்நேத்தஸ்வகை

1. முன் மேக்ஸில்லோ; 2. மேக்ஸில்லோ; 3. வோமர்; 4. மேக்ஸில்லோ அண்ண எலும்பு; 5. அண்ண எலும்பு; 6. ராஸ்ட்ரம்; 7. ஜுகல்; 8. தாடை முளை எலும்பு; 9. கீழ்த்தாடை முளை எலும்பு; 10. க்வாட்ரேட்; 11. கீழ் ஆக்ஸிபிட்டல்; 12. பெருந்துளை; 13. க்வாட்ரேட்ரோ ஜுகல்;

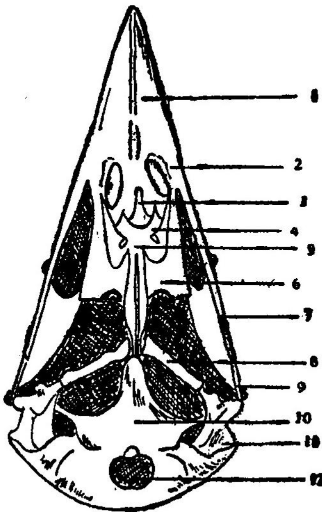
டைனமஸ் பறவையிலும், ஏடெரிக்ஸ் (Apteryx) பறவையிலும் ஏறத்தாழ மேற்கூறியவாறே அமைந்துள்ளன.

ஷைசோக்நேத்தஸ் வகை

இவ்வகையில் வோமர் எலும்பு முன்னால் சிறியதாக அல்லது ஒன்றாகத் தெரிகின்றது. மேக்ஸில்லோ பேலடைன் எலும்புகளை வோமர் எலும்பு பிரிக்கின்றது: பேலடைன் எலும்புக்கட்டு இடையேயுள்ள ராஸ்ட்ரம் எலும்பை வோமர் முன்பக்கமாக (படம் 7-ஆ காண்க) அணைத்துள்ளது. பேலடைன் டெரிகாய்டு எலும்புகள் ராஸ்ட்ரத்துடன் அசையுமாறு பொருத்தப் பட்டுள்ளது. பொருத்தப்பட்டுள்ள இடத்தில் பேலடைனும், டெரிகாய்டும் இணைந்துள்ளன. மேக்ஸில்லோ பேலடைன் எலும் புகள் ஒன்றோடொன்று இணையாமலும் வோமருடன் இணையாம லும் உள்ளன. உதாரணம்: புறா, கோழி, வான்கோழி, மயில், கொக்கு, நீர்க்கோழி, கொலிம்பஸ், ஆந்தை முதலியன.

அஜித்தோக்நேத்தஸ் வகை

இந்த அண்ண வகை சில மாற்றங்களுடன் ஷைசோக்நேத்தஸ் வகையில் உள்ளது போன்றே அமைந்துள்ளது. இவ்வகையில் வோமர் மிகவும் அகலமாகவும், முன்பகுதியில் முனை முரிக்கப்பட்டும் இருக்கிறது. மற்றும் பின்னால் இரு பிரிவுகளாகப் பிரிந்து ராஸ்ட்ரத்தை அணைத்தபடி அமைந்துள்ளது. உதாரணம்: காகம் முதலியன.

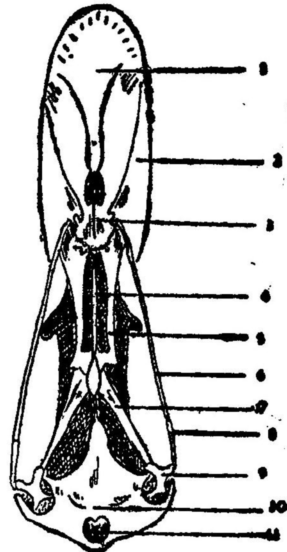


படம் 50.

காகம்—மண்டையோடு
(வயிற்றுப்புறத் தோற்றம்)

அஜித்தோக்நேத்தஸ் வகை

1. முன் மேக்ஸில்லோ
2. மேக்ஸில்லோ
3. ராஸ்ட்ரம்
4. வோமர்
5. மேக்ஸில்லோ—அண்ண எலும்பு
6. அண்ண எலும்பு
7. ஜுகல்
8. தாடை முனை எலும்பு
9. க்வாட்ரேட்ரோ ஜுகல்
10. பேஸிஸ்பினாய்டு
11. க்வாட்ரேட்
12. பெருந்துளை



படம் 51.

வாத்து — மண்டையோடு
(வாயிற்றுப்புறத் தோற்றம்)

டெஸ்மோக்நேத்தஸ் வகை

1. முன் மேக்ஸில்லோ
2. மேக்ஸில்லோ
3. மேக்ஸில்லோ — அண்ண எலும்பு
4. வோமர்
5. அண்ண எலும்பு
6. ஜுகல்
7. தாடை முனை எலும்பு
8. க்வாட்ரேட்ரோ ஜுகல்
9. க்வாட்ரேட்
10. பேசிஸ்பினாய்டு
11. பெருந்துளை

டெஸ்மோக்நேத்தஸ் வகை

இவ்வகையில் வோமர் மிகவும் சிறியதாக அமைந்துள்ளது அல்லது மறைந்துவிடுகிறது. சிறியதாகவுள்ள வோமர் எலும்பு எப்பொழுதும் முன்னுல் ஒடுங்கிய நுண்ணிய பாகமாகவுள்ளது. மேக்ஸில்லோ பேலடைன் எலும்புகள் பெரியனவாகவும், வோமர் எலும்பிற்குப் பின்னுல் நடுப்பாகத்தில் சேர்ந்தும் காணப்படுகின்றன. இவ்வகை, நீரில் நடக்கின்ற பறவைகளிலும் நீந்துகின்ற பறவைகளிலும் காணலாம். உதாரணம்: வாத்து, மடையான், நாரை, கிளி முதலியன.

பறவைகள் வலசை போதல்
(Bird migration)

பக்குவமான நிலையில் உணவு கிடைப்பதற்கும், இனப் பெருக்கம் ஏற்படவும் பறவைகள் ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் தாங்கள் வசிக்கும் இடத்தைவிட்டு மற்றுமொரு புது இடத்திற்குத் திசையறிந்து இடமாற்றம் செய்து, பின்பு அதே இடத்திற்குத் திரும்பும் பழக்கம் கொண்டுள்ளன. இனப் பெருக்கம் செய்து நிரந்தரமாக வசிக்கும் இடத்திலிருந்து வேறு ஓர் இடத்திற்கு உணவுக்காகவோ இனப்பெருக்கத்திற்காகவோ சென்று, மீண்டும் தான் நிரந்தரமாக வசிக்கும் இடத்திற்கு வரும் மாற்றத்திற்கு வலசைபோதல் (migration) என்று பெயர். அநேகமாகக் குளிர்ப் பிரதேசங்களுக்கே பறவைகள் இனப்பெருக்கக் காலங்களில் செல்லுகின்றன. லோகஸ்ட் (Locust) போன்ற சில பூச்சிகளில், ஓர் இடத்தில் இனப்பெருக்கம் அதிகமாகிப் பூச்சிகளின் தொகை மிகமிக அதிகமாகும்பொழுது, அவற்றில் பல கூட்டம் கூட்டமாகப் பறந்து சென்று வேறு இடத்தை அடைகின்றன. ஒரு முறை அவை ஓர் இடத்திலிருந்து பறந்து சென்றுவிட்டால், பின்பு அதே இடத்திற்குத் திரும்ப வருவதில்லை. ஆனுல், பறவைகளில் வலசை போகும் முறை அவ்வாறன்று. பறவைகள் குறிப்பிட்ட இடத்திலிருந்து கிளம்பி உணவுக்காகவோ, இனப்பெருக்கம் காரணமாகவோ வேறு இடத்திற்குச் சென்று, பின்பு அவ்விடத்திலிருந்து முதலில் புறப்பட்ட அந்த இடத்திற்கே திரும்பி வந்து சேர்கின்றன.

வலசை போதல் வடக்குப் பகுதியிலிருந்து தெற்குப்பகுதிக்கும், தெற்குப் பகுதியிலிருந்து வடக்குப் பகுதிக்குமாக எதிர்த் திசைகளிலேயே பெரும்பாலும் ஏற்படுகிறது. வலசை போகும் முறையில் பறவைகள் கடந்து செல்லும் தூரம் வித்தியாசப் படுகிறது. பல பறவைகளில் அத் தூரம் பல ஆயிரம் கிலோமீட்டர் வரை உள்ளது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. உதாரணமாக

ஸ்டெர்ன மெக்ருரா (Sterna macrura) என்ற பறவை ஒவ்வோர் ஆண்டும் வடதுருவத்திலிருந்து பனிக்காலத்தில் சுமார் பதினையாயிரம் கிலோமீட்டர் கடந்து சென்று தென்பகுதியையடைந்து மறுபடியும் வடதுருவத்திற்கே செல்கின்றன. உள்நாட்டிற்குள்ளேயே வலசை போகும் முறையையுடைய சில பறவைகளில் அவை பறந்து கடந்து செல்லும் தூரம் குறைவாக இருக்கும். இன்னும் சில பறவைகள் வடஇந்தியாவில் இமாலய மலைப் பிரதேசங்களிலிருந்து குறிப்பிட்ட காலங்களில், தென் பகுதிக்குப் பறந்து வந்து மறுபடியும் வடக்குப் பகுதியைச் சென்றடைகின்றன. அவ்வாறு அவை வடக்குப் பகுதியிலிருந்து தெற்கேயும், தெற்குப் பகுதியிலிருந்து வடக்கேயும் செல்லும்பொழுது. பனி, கோடைக் காலங்களிலிருந்து தப்பித்துக்கொள்கின்றன. அவை வடக்குப் பகுதி மிகவும் குளிராகவுள்ளபோது தெற்கு நோக்கியும், தெற்குப் பகுதி மிகவும் வெப்பமாகவுள்ளபோது வடக்கு நோக்கியும் சென்று தங்களைக் காத்துக்கொள்கின்றன.

வலசை போதலில் உள்ள நன்மைகள்

வடக்குப் பகுதிகள் அநேகமாக மிகவும் குளிர்ப்பிரதேசங்களாகவுள்ளன. அங்கு வசிக்கும் நீர்நில வாழ்வன, ஊர்வன போன்ற பிராணிகள் அக் குளிர் காலங்களில் உடலின் அசைவுகளும், வளர்சிதை மாற்றமும் (metabolism) குறைந்து ஒருவித உறக்கத்திலுள்ளன. ஆனால் வெப்பப் பிராணிகளாகிய பறவைகளில் அவ்வித மாற்றங்கள் ஏற்பட இயலாது. ஆகையால் அவை அக் குளிர்ப் பிரதேசங்களிலிருந்தோ, வெப்பப் பிரதேசத்திலிருந்தோ பறந்து சென்று வலசை போதல் முறையால் தங்களைக் காத்துக்கொள்கின்றன. பின்னும் குளிர் காலங்களில் பறவைகளுக்குப் போதிய உணவு வகைகள் அவை வசிக்கும், இனப்பெருக்கம் செய்யும் இடங்களில் கிடைப்பதில்லை. போதிய உணவு கிடைப்பதற்கும் பறவைகள் வலசை போதலைக் கையாளுகின்றன. மற்றும் குளிர் காலங்களில் பகல்பொழுது குறைந்து இரவுப் பொழுதுதான் நீண்டுள்ளது.

பறவைகள் தங்களுக்கு வேண்டிய ஆகாரத்தைத் தேடி உண்பதற்கு, குளிர் காலங்களிலுள்ள பகல்பொழுது மிகவும் குறைவாக இருப்பதால், அவை குளிர்ப் பிரதேசத்தை விட்டுச் சென்றுவிடுகின்றன. ஆகையால் போதிய ஆகாரமின்மையாலும், குளிரைப் பொறுக்க முடியாமையாலும், குறைந்த பகல்பொழுதில் உணவு தேட இயலாமையாலும் பறவைகள் குளிர்ச்சியுற்ற வடக்குப் பகுதிகளிலிருந்து, அதிக உணவுப் பொருள்கள் கிடைக்கக்கூடிய மித வெப்பமுள்ள தெற்குப் பகுதிகளுக்கு வலசை போதல் முறையைக் கையாளுகின்றன.

ஒருமுறை வடக்குப் பகுதியிலிருந்து தெற்குப் பகுதிக்குப் பறந்து சென்ற பறவைகள், மறுபடியும் வடக்கு நோக்கிப் பறந்து வந்து தாங்கள் முன்பு வசித்த இடங்களேயே அடைவது எதனுல் என்ற ஐயப்பாடு யாவர்க்கும் புரியாத புதிராகவுள்ளது. பறவை களின் இனப்பெருக்க உறுப்புகளில் ஏற்படும் மாறுதல்களே அவை குளிருக்குத் தப்பி வந்து தங்கிய பிரதேசங்களிலிருந்து இனப் பெருக்கம் செய்யும் தங்கள் நிலையான இடத்திற்குச் செல்லத் தூண்டுகின்றன என்பது ஒரு சிலரின் கருத்தாகும்.

பறவைகள் வலசைபோகும் திசையையும் தூரத்தையும் கண்டுபிடிக்க வளையம் மாட்டுதல் என்ற முறையைக் கையாண்டு வருகிருர்கள்.

குறிப்பிட்ட இடத்திலிருந்து, குறிப்பிட்ட பறவைகளின் கால் களில் எண், முகவரி எழுதிய அலுமினியத்தாலான வளையங்களை மாட்டி, வேறு ஓர் இடத்தில் அவைகளில் சிலவற்றைத் துப்பாக்கி யினுல் சுட்டுக்கொன்று பிடிக்கிருர்கள். அவ்வாறு பிடித்தவற்றி லுள்ள வளையத்திலிருந்து அப் பறவைகள் எத்திசையிலிருந்து வரு கின்றன என்றும் எவ்வளவு தூரம் பறந்து வந்தன என்றும் குறிப்பு எடுத்துக்கொள்கிருர்கள். பின்பு அவை எந்த இடத்திலிருந்து பறந்து வந்தனவோ அங்கு வளையங்களை அனுப்பி வைக்கிருர்கள். இவ்வாறு பல வகைகளில் ஆராய்ச்சி செய்து பறவைகள் வலசை போதலிலுள்ள தூரம், இடம், காலம், காரணம் முதலியவற்றை ஆராய்ந்து பலரும் அறியும்படி செய்துள்ளார்கள்.

நம் தென்னிந்தியாவிலும் பறவைகளின் வலசை போகும் முறை, பழக்கம் முதலியவற்றை அறிந்துகொள்ளுதற்கு வேடன் தாங்கல் என்னும் ஊர் ஒன்று உள்ளது. அதைப் 'பறவைகளின் புகலரண்' என்று அழைக்கின்ருர்கள். அங்கு எவ்வெவ்வகைப் பறவைகள் வருகின்றன, எக்காலங்களில் தங்கிச் செல்கின்றன என்பனவற்றைப்பற்றி விரிவான ஆராய்ச்சி நடைபெற்று வரு கின்றது. பறவைகளின் புகலரணுன வேடன்தாங்கலேப்பற்றிச் சிறிது அறிந்துகொள்ளலாம்.

வேடன்தாங்கல் பறவைப் புகலரண்

வேடன்தாங்கல் என்னும் கிராமம் மதுராந்தகத்திலிருந்து ஆறு கிலோமீட்டர் தொலேவில் வடமேற்கில் உள்ளது. அவ்வூர் சென்னேயிலிருந்து எண்பத்தைந்து கிலோமீட்டர் தொலேவில் தென்மேற்கில் உள்ளது. அந்தப் புகலரணே ஒரு சிறிய ஏரியாக வுள்ளது. அதன் பரப்பளவு எழுபத்து நான்கு ஏக்கர். அதன் ஒரு

பக்கம் ஒரு பெரிய மேடான கரை அமைந்துள்ளது. அதன் நடுவில் உள்ள ஓர் ஏரியில் 557 இந்திய 'ஒக்' மரங்கள் உள்ளன.

பருவக்காற்றிற்குப் பிறகு அந்தச் சுற்றுப்புறப் பகுதியிலுள்ள நெல் வயல்களிலும், ஏரிகளிலும், குளங்களிலும் நீர் நிரம்பி இருக்கும்போது, அதில் ஏராளமான நீர்த் தாவரங்களும், பிராணிகளும் உற்பத்தியாகும். அப்போது பலவிதமான இந்திய நீர்ப் பறவைகள் அங்குள்ள மரங்களில் கூடுகட்டி வாழ அங்குவருகின்றன. அதில் உள்ள சிறு விசித்திரம் என்னவென்றால் அங்கு வாழ வரும் பறவைகள் எல்லாம் உள்ளூரைச் சார்ந்த நீர்ப்பறவைகளாகும். அங்குள்ள மரங்கள் நீரின் நடுவே நிற்பதனால் பாம்புகளும், குரங்குகளும் வந்து முட்டையைத் திருடித் தின்னாமல் இருப்பதற்கு ஒரு பாதுகாப்பாக இருக்கிறது. இந்தப் புகலரணில் உள்ள ஒரு சில பறவைகள் — வாத்து, சிறிய வாத்து (Teal) போன்றவை—அங்கு இனப்பெருக்கம் செய்வதற்கு வராமல் அங்குள்ள வயல்களிலும் குளங்களிலும் உள்ள உணவை உண்பதற்காக வருகின்றன. அவை வலசை போகும் தன்மை உடையன. அங்கு வரும் மற்றப் பறவைகள் வலசை போகும் தன்மை அற்றவை.

வேடன்தாங்கலிலுள்ள பறவைகளை அவ்வூர்க் கிராமவாசிகள் பாதுகாத்து வருகிறார்கள். இந்தப் பறவைகளால் அங்குள்ள விவசாயிகளுக்குப் பல நன்மைகள் உண்டாகின்றன. அங்குள்ள குளங்களில் பறவைகள் இடும் கழிவுப் பொருள்கள் நல்ல உரமாகி வயல்களுக்குப் பலவகையில் உதவுகின்றன. 1797ஆம் ஆண்டு செங்கற்பட்டு கலெக்டராக இருந்த கலோனல் ப்ளெஸ் என்பவர் இந்த இடத்தை ஒரு புகலரண் என்பதை உணர்ந்து, ஒரு பத்திரத்தை வெளியிட்டார். இந்தப் பத்திரம் காணாமற்போய்விட்டது. 1939ஆம் ஆண்டு டோடு என்பவர் ஒரு கட்டளை விடுத்தார். அதன்படி வேடன்தாங்கல் பறவைப் புகலரண் கிராமப் பஞ்சாயத்தின்மூலம் பாதுகாக்கப்படுகின்றது.

இந்தப் புகலரணில் இனப்பெருக்கம் நவம்பர்த் திங்கள் முதல் பிப்ரவரித் திங்கள் வரை நடைபெறுகிறது. பருவக் காற்றிற்குப் பிறகு பறவைகள் சிறுசிறு பிரிவுகளாக வருகின்றன. முதலில் வரும் பறவைகள் நிலத்திற்கு அருகிலுள்ள மரங்களில் குடியேறுகின்றன. பிறகு வரும் பறவைகள் அதற்கு அப்பாலுள்ள மரங்களில் குடியேறுகின்றன. எல்லாப் பறவைகளும் இனப்பெருக்க காலங்களில் வருவது இல்லை. சில பறவைகள், முக்கியமாகக் கொக்குகள், அந்தப் புகலரணில் ஒரு திங்கள் வாழ்ந்து, பின்னரே

இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. கரண்டிவாயனும், வெள்ளை அரிவாள் மூக்கனும் இனப்பெருக்க காலத்திலே வருகின்றன. வேடன்தாங்கலுக்கு வரும் நீர்ப் பறவைகள் அங்குள்ள வயல்களிலும், குளங்களிலும் உள்ள நீர்ப் பூச்சிகளையும், சிறிய மீன்களையும், தலைப்பிரட்டையையும், சிறிய நண்டுகளையும் உண்ணுகின்றன. சில பறவைகள் சிறிய செடிகளின் விதைகளை உண்ணுகின்றன. அதனால் அங்குள்ளது பாதுகாப்பான புகலரண் ஆனதாலும், நல்ல உணவு உள்ளதனாலும் பறவைகள் அங்கு இனப்பெருக்கம் செய்ய வருகின்றன. இங்கு ஏறத்தாழ 8000 பறவைகள் வருகின்றன.

அங்கு வரும் 17 வகைப் பறவைகள் ஒன்றாகக் கூடி இருப்பது ஓர் அற்புதமாகும். இதுபோன்ற காட்சியைப் பிற இடங்களில் காண்பது அரிதாகும்.

அவைகளை ஆராய்ந்து நோக்குங்கால் பின்வருவனவற்றைக் கவனிக்க வேண்டும் :

1. அடையாளக் குறி, அளவு, நிறம், கண், கழுத்து, சிறகு, வால், பாதங்கள்.
2. அவை பறக்கும்பொழுதுள்ள வேறுபாடுகள்.
3. குரல் தன்மை, கூடுகட்டும்பொழுதுள்ள குணங்கள் முதலியனவாகும்.

வேடன்தாங்கலில் உள்ள முக்கியப் பறவைகள்

1. வெள்ளைக் கொக்கு (The Little Egret—*Egretta garzetta*)

வெள்ளைக் கொக்கின் அளவு ஒரு நாட்டுக் கோழியின் அளவைப் போன்றது. அது நீண்ட கழுத்தையும், கால்களையும் பெற்றுள்ளது. பனி போன்ற வெண்மையான, மெலிந்து நீண்ட, சேற்றில் வாழும் அப் பறவை கறுத்த அலகை உடையது. (கால்நடைக் கொக்கு மஞ்சள் அலகை உடையது.) அதற்குத் தொங்கும் கொண்டையில் இனப்பெருக்க காலத்தின்போது இரண்டு இறகுகள் தோன்றுகின்றன. அது கூட்டமாய் வாழும்.

இதன் இனப்பெருக்க காலம் நவம்பர் முதல் பிப்ரவரி வரை ஆகும். இதன் கூடு ஆழமற்ற குச்சிகளைக்கொண்ட மேடையாக மரங்களில் உள்ளது. இதில் நீலம் கலந்த பச்சை நிறமான நான்கு முட்டைகளை இடுகிறது.

இந்தவிதக் கொக்கில் மூன்று வகைகள் உள்ளன. அவை அளவில் மாறுபட்டுள்ளன. முட்டையிடும் காலம் மாறியுள்ளது.

கறுப்புக் கலந்த மஞ்சள் நிறக் கொக்குகள் வேடன்தாங்கலுக்கு இனப்பெருக்க காலத்தில் வருவது இல்லை. இனப்பெருக்க காலத்தில் தோன்றும் இறகுகள் அவைகளுக்கு அவை வந்த ஒரு மாதத்திற்குப் பிறகே தோன்றுகின்றன.

2. நொள்ளை முடையான் (Paddy Bird or Pond Heron—*Ardeola grayii*)

நொள்ளை முடையானின் அளவு கால்நடைக் கொக்கின் அளவை ஒத்தது. அது கொக்கைப் போன்று சேற்றில் வாழும் பறவை. அது ஓய்வெடுக்கும்போது அதன் நிறம் நீலப்பழுப்பாகும். பளபளப்பான வெள்ளைச் சிறகையும், வாலையும், உடலின் முன் பகுதியையும் உடையது. பின்புறத்தில் சிவப்புக் கலந்த பழுப்பு நிற முடிபோன்ற இறகினையும், பிடர்க்கொண்டையையும் இனப் பெருக்க காலத்தில் கொண்டுள்ளது. தனியாகவும் அல்லது கூட்டமாகவும் குளத்திலும் பிற இடங்களிலும் காணப்படும்.

இதன் இனப்பெருக்க காலம் நவம்பர் முதல் ஜனவரி வரை ஆகும். இதன் கூடு அழகற்றது. குச்சிகளாலான மேடையைப் போன்றுள்ளது. இக் கூடுகள் பெரிய மரங்களில் காணப்படும். இவை எப்பொழுதும் நீருக்கு அருகில் இருப்பவை அல்ல. 3 முதல் 5 வரை மங்கலான பச்சை நிறம் கலந்த நீல முட்டைகளை இடும்.

3. சின்ன உள்ளான் (Little Stint—*Calidris minuta*)

இதன் அளவு குயில் அளவைப் போன்றது. உடம்பின் மேல் பகுதி கருமையாகவும் கீழ்ப்பகுதி வெள்ளையாகவும் உள்ளது. அலகும் கால்களும் கறுப்பாக உள்ளன. இது மண் கரையில் கூட்டமாய்க் காணப்படும்.

இது பனிக் காலத்தில் வரும் பறவை. இது தென் இந்தியாவில் இனப்பெருக்கம் செய்யாமல், வடஐரோப்பாவிலும், சைபீரியாவிலும் இனப்பெருக்கம் செய்யும். இதன் இயக்கம் குறிப்பிடத் தக்கது. இதன் கூவும் தன்மையும் குறிப்பிடத்தக்கது.

4. கால் உள்ளான் (Stilt—*Himantopus himantopus*)

இதன் அளவு குருவியின் அளவு போன்றுள்ளது. இதன் நிறம் சாம்பல் நிறம் கலந்த பழுப்பு நிறமுடைய வெள்ளை நிறம் ஆகும். இதன் நடை வாத்து நடைபோலுள்ளது. இதன் அலகு நேராகவும் ஒடுங்கியும் கறுப்பாகவும் உள்ளது. இதன்

கால்கள் சிவப்பாக உள்ளன. இதன் உணவு நீர்ச் செடிகளின் சிறிய விதைகளும், பூச்சிகளும், சிறிய மெல்லுடலிகளும், புழுக் களும் ஆகும்.

இதன் இனப்பெருக்க காலம் ஏப்ரல் முதல் ஆகஸ்ட் வரை ஆகும். இதன் கூடு கூழாங்கல்லின் மேடையில் அமைந்துள்ளது. 3 முதல் 4 வரை மங்கலான இளம் பழுப்பு நிறமுடைய முட்டைகள் இடும்.

5. செங்கால் நாரை (Openbilled Stork—*Anastomus oscitans*)

இதன் அளவு வெள்ளைக் கொக்கின் அளவைப் போன்றது. இதன் நிறம் வெள்ளை அல்லது சாம்பல் நிறமாகும். இதன் அலகு சிவப்புக் கலந்த கறுப்பு நிறம் உடையதாகும். இந்தப் பறவையின் கீழ்த் தாடை வளைவுடையதாகவும், நடுவில் ஒரு சிறிய இடைவெளி யுடனும் உள்ளது. இது இரண்டு இரண்டாகவோ அல்லது கூட்ட மாகவோ வசிக்கின்றது.

இதன் பழக்க வழக்கங்கள் கொக்கின் பழக்க வழக்கங்களைப் போன்றே உள்ளன. இதன் இனப்பெருக்க காலம் நவம்பர் முதல் மார்ச்சு வரை ஆகும். இதன் கூடு குச்சிகளாலும் இலைகளாலும் கட்டப்பட்டிருக்கும். இது 2 முதல் 4 வரை வெள்ளை நிறமுடைய முட்டைகளை இடும்.

6. நீர்க் காக்கை (Little Cormorant—*Phalacrocorax niger*)

இதன் அளவு காட்டுக் காக்கை போலுள்ளது. மினுமினுப்பான கறுப்பு நிறமுடைய வாத்து போன்ற நீர்ப்பறவை இது. இதற்கு நீளமான விறைப்பான வால் உள்ளது. இதன் அலகு ஒடுங்கியும், அழுத்தப்பட்டும், கூர்மையான கொக்கி போன்ற நுனியை உடைய தாயும் உள்ளது. இதன் கழுத்தில் ஒரு வெள்ளைத் திட்டு உள்ளது.

இது உள்ளூர் நீர்நிலைகளில் எல்லாம் ஒற்றையாகவோ, கூட்ட மாகவோ காணப்படும்; முக்கியமாக மீனையே உண்டு வாழ்கிறது; நன்றாக நீரில் மூழ்குவதிலும் நீருக்கடியில் நீச்சல் அடிப்பதிலும் வல்லது.

இதன் இனப்பெருக்க காலம் நவம்பர் முதல் பிப்ரவரி வரை ஆகும். இதன் கூடு குச்சிகளைக்கொண்டு ஆழமற்று மேடைபோல் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. 4 முதல் 5 வரை மங்கலான பச்சை நிற முட்டைகள் இடும். அந்தி நேரத்தில் கூட்டமாய்க் கூட்டிற்குத் திரும்பும். ஆகாயத்தில் வட்டமிட்டுப் பறந்து கரைகளைத் தாண்டிக் கூட்டிற்கு வரும்.

7. கரண்டி வாயான் (Spoonbill—*Platalea leucorodia*)

இதன் அளவு வீட்டு வாத்தைப் போன்றது. நீண்ட கழுத்தையும், நீண்ட கால்களையும் பெற்றுப் பனி போன்ற வெண்மையுடையது. இது சேற்றில் வாழும் பறவையாகும். இதன் கால்கள் கறுப்பாக உள்ளன. இதன் அலகுகள் பெரியனவாகவும் தட்டையாகவும் உள்ளன. முன்கழுத்தில் மங்கிய மஞ்சள் நிறம் கலந்த பழுப்பு நிறமுடைய திட்டைப் பெற்று உள்ளது. ஒரு நீளமான பிடர்க் கொண்டை இனப்பெருக்க காலத்தின்முன் தோன்றும். தனியாகவோ அல்லது கூட்டமாகவோ காணப்படும். நவம்பர்த் திங்களுக்குப் பிறகு தென் இந்தியாவில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றது. நீருக்கு அருகிலோ அல்லது நீரிலோ பெரிய குச்சிகளைக் கொண்டு கூட்டைக் கட்டுகிறது. வெண்மையான முட்டையில் சிவப்புக் கலந்த பழுப்பு நிறமுடைய புள்ளிகள் காணப்படுகின்றன. இது நான்கு முட்டைகளிடும். கரண்டி வாயான் வேடன் தாங்கலுக்கு இனப்பெருக்க காலத்திலேயே வருகின்றது.

8. அருவா மூக்கன் (White Ibis—*Threskiornis melanocephalus*)

இதன் அளவு நாட்டுக் கோழியின் அளவைப் போன்று உள்ளது. இது ஒரு பெரிய பறவை. இது வெள்ளை நிறமுடையது; சேற்றில் வாழும். இதற்கு வழுக்கையான கறுப்புத் தலையும், கழுத்தும், நீளமான தடித்த கறுப்பு நிறமுடைய கீழ்நோக்கி வளைந்த அலகும் உள்ளது. சேற்றைத் தன் அலகினுல் கிளறிக் கொண்டே சேற்றில் வேகமாக நடக்கிறது.

இதன் இனப்பெருக்க காலம் நவம்பர் முதல் பிப்ரவரி வரை ஆகும்.

9. நாராயண பட்சி (The Grey Heron—*Ardea cinera*)

இது கொக்கைப் போன்றது. வெள்ளைக் கிரீடமும் கழுத்தும் உடையது. இதன் கழுத்து நீளமாகவும், ஒடுங்கியும் இருக்கும். S என்ற ஆங்கில எழுத்தின் வடிவம் போன்ற குறுகிய தலையையும், ஈட்டி போன்ற அலகையும் உடையது. நீளமான கறுப்பு நிறமுடைய பிடர்க் கொண்டையையும், மார்பில் நீளமான வெள்ளைச் சிறகுகளையும் கொண்டது. பெண் இனமும் இதே போன்று இருக்கும். ஆனுல் கொண்டையும், மார்பு பகுதியிலுள்ள இறகுகளும் சரிவர வளர்ச்சியுறவில்லை. இனப்பெருக்க காலம் நவம்பர் முதல் மார்ச்சு வரையாகும்.

10. வக்கா (Night Heron—*Nycticorax nycticorax*)

இதன் அளவு பருந்தின் அளவைப் போன்றது. இதன் அலகு உறுதியாக வுள்ளது. முதுகுபுறம் சாம்பல் நிறம் கலந்த பளபளப்பான கறுப்பு நிறமுடையதாகவும், வயிற்றுப்புறம் வெள்ளையாகவும் உள்ளது. தலை உச்சி, பிடர்ப் பகுதி, பின் கழுத்துப் பகுதி கறுப்பாக உள்ளன. பறவைக் குஞ்சுகள் பழுப்பு நிறமுடையனவாகவும், நொள்ளை முடையான் போலவும் உள்ளன. இது கூட்டமாக வாழும். இது பகலில் மரங்களில் தம் நேரத்தைக் கழித்துவிட்டு, அந்தி நேரத்தில் தன் உணவைத் தேடுவதற்குச் செல்லுகின்றது.

இதன் இனப்பெருக்க காலம் டிசம்பர் முதல் பிப்ரவரி வரையாகும். இதன் கூடு குச்சியால் கட்டப்பட்டு, வெள்ளைக் கொக்கின் கூட்டைப் போலுள்ளது. இக் கூடுகளை நீருக்கு அருகிலோ அல்லது தொலைவிலோ உள்ள பெரிய இலைகளுடைய மரங்களில் கட்டுகிறது.

இது 4 முதல் 5 வரை மங்கலான பச்சை நிறமுடைய முட்டைகளை இடும்.

11. கலிக்கை அல்லது பாம்பு தாரா (The Darter or Snake-bird—*Anhinga melanogaster*)

இதன் அளவு பருந்தின் அளவைப் போன்றது. இது கறுப்பு நிறமுடைய நீர்ப் பறவை. இது வெள்ளி போன்ற பளபளப்பான சாம்பல் நிறமுடைய கோடுகளை முதுகுபக்கத்தில் பெற்றுள்ளது. மென்பூம்பட்டுப் போன்ற பழுப்பு நிறமுடைய தலையையும் கழுத்தையும் உடையது. மோவாயும், தொண்டை ஒடுங்கிய பாம்பு போன்ற கழுத்தும், ஈட்டி போன்ற அலகும், குறுகிய தலையும் இதற்கு உள்ளன.

இது தனியாகவோ, சிறு பிரிவுகளாகவோ காணப்படும். இது நிற்கும்பொழுது உடல் நீரில் அமிழ்ந்து, அசைகின்ற கழுத்து மட்டும் தண்ணீருக்கு மேல் காணப்படுகிறது. இதன் முக்கிய உணவு மீன்களாகும்.

கூடு கட்டும் காலம் நவம்பர் முதல் பிப்ரவரி வரையாகும். கூடுகள் நீருக்கு அருகில் கூட்டமாகக் குச்சிகளினால் மேடைகள் போன்று கட்டப்படுகின்றன. 3 அல்லது 4 வரை நீண்ட மங்கிய பச்சை முட்டைகள் இடுகின்றன.

12. கானங்கோழி (The Indian Moorhen—*Gallinula chloropus*)

இதன் அளவு குருவியின் அளவை நிகர்த்தது. இது நிலத்தி லிருக்கும்போது நீர்க்கோழி போன்றும், நீரிலிருக்கும்போது ஒரு சிறிய வாத்துப் போன்றும் உள்ளது. இது கருஞ் சாம்பல் பழுப்பு நிறமுள்ளதாய் உள்ளது. இதன் இறகுகள் மூடப்பட்டிருக்கும் நிலையில் இருக்கும்போதும் இது வெள்ளை விளிம்புடன் காணப்படு கிறது. இதன் வாலிலுள்ள சிறகுகள் வெள்ளையாக உள்ளன. தலையின் முன் பகுதியும், பச்சை நிறமுடைய கீழ் அலகும் நல்ல சிவப்பாக உள்ளன. இதற்கு நீளமான பச்சைக் கால்கள் உள்ளன. இது இரண்டாகவோ அல்லது கூட்டமாகவோ காணப்படுகிறது.

இது கூடு கட்டும் காலம் ஜூன் முதல் செப்டம்பர் வரையாகும். நீருக்கு அருகில் காணப்படும் புதர்களிலோ, நீரில் காணப்படும் நீர்த் தாவரங்களிடையிலோ காணப்படும். இது 5 முதல் 12 வரை மங்கலான மஞ்சள் நிறமுடைய சிவந்த பழுப்புத் திட்டுகளுடன் காணப்படுகின்ற முட்டைகளை இடுகின்றது.

13. முக்குளியான் (The Little Grebe or Dabchick—*Podiceps ruficollis*)

இதன் அளவு புறாவின் அளவைப் போன்றது. பெரிய வாலும் கொண்டையும் அற்றது; மங்கிய நிறமுடையது. இது கொழு கொழுப்பான சிறிய நீர்ப் பறவை. இதற்குப் பட்டுப் போன்ற வெண்மையான அடிப்பாகங்கள் உள்ளன. இதன் அலகு கூரிய தாகக் குட்டையானதாக உள்ளது. இனப்பெருக்க காலங்களில் தடித்த மஞ்சள் நிறமான இடைவெளிகள் உண்டாகின்றன. இது இரட்டையாகவோ கூட்டமாகவோ கிராமக் குளங்களிலும், மழை நீர் நிரம்பிய குட்டைகளிலும் இருக்கின்றன. இது நன்றாக நீச்சல் அடிக்கும் தன்மையும், மூழ்கும் தன்மையும் உடையது.

இது கூடு கட்டும் காலம் ஏப்ரல் முதல் அக்டோபர் வரை ஆகும். இதன் கூடுகள் நீர்த் தாவரங்களால் கட்டப்பட்டுள்ளன. இது 3 முதல் 5 வரை பழுப்பு நிறமுடைய முட்டைகள் இடும்.

14. பவளக் கால் நாரை (Painted Stork—*Ibis leucocephalus*)

இது வெள்ளைக் கொக்கின் அளவையும், நீண்ட கனமான நுனியில் சிறிது வளைந்த மஞ்சள் அலகுகளையும் பெற்றுள்ளது.

முதுகுபுறத்தில் மினுமினுப்பான பச்சை வண்ணமும், மார்பில் கரும்பட்டையும் உடைய இறகு அமைப்பையும் கொண்டது. தோள், ரோஜா வண்ணம் கொண்டதாகும்.

இது கூடுகட்டும் காலம் ஆகஸ்டு முதல் ஜனவரி வரை ஆகும். இதன் கூடு ஒரு பெரிய குச்சி மேடையாகும். இது மூன்று முதல் ஐந்து வரை மங்கலான வெள்ளை நிறத்தில் பழுப்புப் புள்ளிகள் கொண்டதாக உள்ள முட்டைகள் இடுகிறது.

15. நாமக் கோழி (Coot—*Fulica atra*)

இதன் அளவு நாட்டுக் கோழியைப் போன்றது. இது கரும் பலகை நிறமுடையது. இது வாலில்லாத நீர்ப் பறவை. இதற்கு வெள்ளை நிறமுடைய கூர்மையான அலகு உள்ளது. இது கூட்டமாக வாழும். இதைக் குளங்களில் காணலாம்.

இது கூடுகட்டும் காலம் ஜுலை முதல் ஆகஸ்ட் வரை ஆகும். இதன் கூடு நாணற் புல்லால் கட்டப்படுகிறது. இது 6 முதல் 10 வரை பழுப்பு நிறமுடைய முட்டைகள் இடுகிறது.

16. நீர் வாத்து (The Comb Duck or The Nukta—*Sarkidiornis melanotos*)

இதன் அளவு வீட்டு வாத்தைப் போலுள்ளது. நீலப் பச்சை மினுக்கு வண்ணத்தோடு கூடிய கருமையான முதுகுபுறத்தையும், வெண்மையான நிறம் வாய்ந்த வயிற்றுப் புறத்தையும் உடையது. தலையும் கழுத்தும் கறுப்புப் புள்ளிகளைக் கொண்டு காணப்படுகின்றன. ஒரு புடைத்த குமிழ், அலகின் மேல் இனப்பெருக்க காலத்தின்போது தோன்றும். பெண் பறவை சிறியதாகவும், கொண்டை இல்லாமலும் இருக்கும். இப் பறவைகளைச் சிறிய கூட்டங்களாகக் காணலாம். நடப்பதிலும் முழுகுவதிலும் திறமை பெற்றுள்ளது.

வேடன்தாங்கலில் இனப்பெருக்கம் செய்வதில்லை. இது திபெத்திலும் வடபகுதியிலும் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றது. இது கூடு கட்டும் காலம் ஜுலை முதல் செப்டம்பர் வரையாகும்.

பறவைகள் பறப்பதற்கேற்ப அமைந்துள்ள தழுவும் நிலைகள்
(Adaptation of Birds for Flight)

பறவைகள் பறக்கும் சக்தியையுடைய பிராணிகளாகையால், அவை பறக்கும் சக்திக்கேற்பத் தங்கள் உடலில் பலவிதமான மாற்றங்களைக் கொண்டு அமைந்துள்ளன.

(1) பறவை உடலின் வடிவமும் பொதுக் கட்டமைப்பு அல்லது தகவமைப்புகளும்

ஒரு பிராணி ஆகாயத்தில் ஊடுருவிச்சென்று பறக்கும்போது, அங்குள்ள காற்றானது, அப் பிராணியின் உடல் படகுபோல்

அமைந்திருக்குமாயின் அவ்வுடலுக்குச் சிறிதே எதிர்ப்பு ஏற்படு மாறு செய்கின்றது. அவ்வாறே பறவைகளின் உடல் படகு வடிவ மாக அமைந்திருப்பதால், அது விண்வெளியில் பறக்கும்பொழுது, காற்றை ஊடுருவிச் செல்ல முடிகின்றது. மேலும் அதற்கு அவ் வளவாகத் தடை ஏற்படுவதில்லை. பின்னும் பறவைகளின் மார்பு தசைகள் மார்புபகுதிகளில் மிக உயரத்தில் பொருத் தப்பட்டிருப்பதாலும், நுரையீரல் காற்றுப் பைகள் முதலான எடையற்ற உறுப்புகளும் உயரத்தில் பொருந்தியிருப்பதாலும், பளுவுள்ள தசைகள் தாழ்ந்த நிலையிலிருப்பதாலும், மார்பெலும்பு உணவு மண்டல உறுப்பு முதலானவற்றின் அமைப்புகளாலும், மற்றும் புவி ஈர்ப்புத்தானம் (centre of gravity) மிகவும் தாழ்ந்த நிலையில் உள்ளதாலும் பறவையானது எளிதாக ஆகாயத்தில் பறக்க ஏதுவாக உள்ளது. ஆகையால் மேற்கூறிய பறவைகளின் கட்டமைப்பில் இருந்து அவை பறப்பதற்கு ஏற்ப மாறுதல்களை அடைந்துள்ளன என்பதைக் காணலாம்.

(2) பறப்பதற்குப் பயன்படும் மார்பு தசைகள்

பெரிய மார்பு தசையானது, பறவை பறக்கும்பொழுது சிறகைக் கீழ்நோக்கியும், முன்னோக்கியும், பின்னோக்கியும் செல்லும்படி செய்து, பறவை உயரத்தில் இருப்பதற்கும், அதே சமயத்தில் சிறகுகளால் பறந்து செல்வதற்கும் பயன்படுகின்றது. இத் தசைகளின் செயல்படுகின்ற தன்மையாலேயே பெரும்பாலும் பறவைகள் பறப்பதால் இம் மார்பு தசைகள் பெரிதாக வளர்ச்சி பெற்றுள்ளன. சிறிய மார்புதசைகள் (pectoralis minor) சிறகை அடுத்தமுறை செயல்பட மேலே உயர்த்துகின்றன. இவ்விரண்டு மார்புதசைகளைத் தவிர மற்றும் சில பறப்பதற்குப் பயன்படும் தசைகளும் பறவைகளில் உள்ளன. சாதாரணமாக இந்தத் தசைகள் பறவையின் உடல் பளுவில் ஆறில் ஒரு பங்கு எடை இருக்கும் என்று கருதப்படுகின்றது. மற்றும் சில பறவைகளில், உதாரணமாகப் புறுவில், இம் மார்புதசைகளின் எடையானது, உடல் பளுவில் சரிபாதிகூட இருக்கும் என்ற கருத்திற்கு ஆதா ரங்கள் உள்ளன. பஃப்பன் (Buffon) என்ற நிபுணரின் ஆராய்ச்சி யின்படி இராஜாளி (Eagle) பறவையானது அதிக வேகமுடன் அதாவது ஒரு நிமிடத்திற்கு ஐம்பத்தைந்து அடிகள் பறந்து, மூன்று நிமிடங்களில் நம் கண் பார்வையில் இருந்து மறைந்துவிடு கின்றது என்று கூறியுள்ளார். வலசைபோகும் (migration) பொழுது பறவைகள் மணிக்கு நாற்பத்தெட்டு முதல் எண்பது கிலோமீட்டர் தூரம் பறந்து செல்லுகின்றன என்று கண்டறிந் துள்ளார்கள்.

பறவைகள் பறக்கும்பொழுது அதன் சிறகுகள் அடித்துக் கொள்ளும் விகிதத்தையும், பிரத்தியேக விகிதம் கணிக்கும் கருவி ஒன்றினுல் கணக்கெடுக்க முடிகின்றது. அக் கருவியின் உதவியால் நம் வீடுகளில் சாதாரணமாகக் காணும் சிட்டுக்குருவி (Sparrow) ஒரு நிமிடத்திற்கு எழுநூற்று எண்பது முறை தன்னுடைய சிறகை மேலும் கீழும் அடித்துக்கொள்ளுகின்றது என்றும், வாத்தானது ஒரு நிமிடத்திற்கு ஐந்நூற்று நாற்பது முறை தன்னுடைய சிறகை மேலும் கீழும் அடித்துக்கொள்ளுகின்றது என்றும், புருவானது ஒரு நிமிடத்திற்கு நானூற்று எண்பது முறை சிறகை மேலும் கீழும் அடித்துக்கொள்ளுகின்றது என்றும் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இவற்ருல் மார்பு தசைகளின் பயனை எளிதாக அறியலாம்.

(3) எலும்புக் கூட்டின் மாற்றங்கள்

பறவைகளில் முன்னங்கால்களும் பின்னங்கால்களும் பறவை பறப்பதற்கும், இரண்டு காலினுல் நிற்பதற்கும், நடப்பதற்கும் ஏற்பப் பல மாறுதல்களை உடையனவாயும், எளிதாக்கப்பட்டன வாயும் அமைந்து உள்ளன. பறவைகளின் எலும்புகள் இலேசானவையாயும், காற்றுக் குழிவுடன் கூடியும் உள்ளன. சில சமயங்களில் அவைகளுக்கு ஏற்படும் அதிர்வுகளைத் தாங்குவதற்கு அவை உட்புறமாக நிமிர்ந்த நிலையில் பொருத்தப்பட்டு உள்ளன. எலும்புக் கூட்டின் பல எலும்புகள் காற்றுப் பைகளுடன் தொடர்புடையனவாக அமைந்துள்ளன. அதிவேகமாகப் பறக்கும் பறவைகளில் முன்னங்கால், பின்னங்கால் எலும்புகள்கூடக் காற்றுக் குழிவுகள் கொண்டனவாய் அமைந்துள்ளன. பறவைகள் பறப்பதற்கேற்ப அமைந்துள்ள மற்றுமொரு சிறப்புப் பண்பு—அவைகளில் எலும்புகள் பெரும்பாலும் ஒன்ருேடொன்று பிணைந்துள்ள தன்மையாகும்.

முள்ளெலும்புத் தண்டு, முன்னங்கால், பின்னங்கால்கள், மார்பு இடுப்பு வளையங்கள் முதலிய எலும்புகள் அமைந்துள்ள நிலையானது, பறவையின் உடல் கனத்தை இரு வேறு முறைகளில் அதாவது சிறகுகளினுலோ, கால்களினுலோ தாங்கிக்கொள்ளும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இவ்வாறு இருவேறு முறைகளில் உடல் கனத்தைத் தாங்கும்நிலையில் மார்பெலும்புகளும், சின்சேக்ரம் எலும்புகளும் விட்டம்போல் செயல்பட்டு, இரு வேறு திசைகளில் வளைந்துள்ளன. தோள்பட்டை, இடுப்பு முதலிய பகுதிகளின் மூட்டுகளிலுள்ள தசைகள் விட்டம்போல் அமைந்துள்ள முள்ளெலும்புத் தண்டு, சின்சேக்ரம் முதலியவற்றின் முழுக் கனத்தையும் தாங்கப் பயன்படுகின்றன. அதே சமயத்தில் அவை பறக்க ஆரம்பிக்கும்பொழுது உந்தித் தள்ளிக் கொடுக்கவும் பயன்

உள்ளதாக உள்ளன. இவ்வாறு ஏற்படும் அழுத்தமானது பறக்கும்பொழுது பெரிய மார்பு தசைகளிலிருந்தும், நடக்கும் பொழுது கால்களிலுள்ள பின்னிழுக்கும் தசை அல்லது ரிட்ரேக்டார் (retractor) தசைகளிலிருந்தும் கிடைக்கப்பெறுகின்றன. பறவைகளின் அச்சானது, தவளையைத் தவிர மற்ற முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளின் அச்சைவிடக் குட்டையாக அமைந்து உள்ளது. பறவைகளின் கழுத்துப் பகுதி நீளமானதாகவும் நன்றாக அசையும்படியும் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. கழுத்து முள்ளெலும்புகள் பலவாறு அமைந்துள்ளன. நீளமான கழுத்தையுடைய பறவைகளில் அதிகமாகவும், புறாவில் பதினான்கு கழுத்து முள்ளெலும்புகளும் உள்ளன. கழுத்து முள்ளெலும்புகளின் செட்ராக்கள் பக்கவாட்டில் குவிந்து சேணம் போன்ற வடிவத்துடன் (saddle shaped) அமைந்துள்ளன. இவ்வாறு அமைந்து இருப்பது அதன் கழுத்துப் பகுதிக்கு அசையும் தன்மையை அளிக்கின்றது.

மேலும், மார்பு பகுதியில் நான்கு அல்லது ஐந்து மார்பு முள்ளெலும்புகள் உள்ளன. கடைசி மார்பு முள்ளெலும்பைத் தவிர மற்றவை இணைந்து காணப்படுகின்றன. விலாவெலும்புகள் பெரியனவாகவும், இரு தலைப் புடைப்புகளுடனும், முள்ளெலும்புகளுடன் சேர்ந்தும் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் அன்சினேட் நீட்சிகள் முள்ளெலும்புப் பகுதிகளில் உள்ளன. இந் நீட்சிகள், கொக்கிபோல் அமைந்து, அடுத்த விலாவெலும்பின் மேல் படிந்து, பொதுவாக உறுதியான மார்பு கூட்டுப் பகுதி உண்டாகும்படி செய்கின்றன. முள்ளெலும்புப் பகுதிக்கும், மார்பெலும்பு விலாவெலும்புப் பகுதிக்கும் இடையில் நன்றாகப் பொருத்தப்பட்ட சேர்க்கை உண்டாகியுள்ளது. மார்பெலும்பின் விலாவெலும்புப் பகுதிகளில் பாலூட்டிகளைப் போன்றில்லாமல் எலும்பாலான பெரிய அடித்தட்டைக்கலம் (keel) என்னும் பகுதியுள்ளது. நன்றாகப் பறக்கும் திறனைப் பெற்றுள்ள பறவைகளில் இவ்வடித்தட்டைக்கலமானது மார்பு தசைகள் பொருத்தப்படுவதற்கும், அவ்வாறு மார்புதசைகள் பொருத்தப்படுவதால் சிறகினால் உடலின் முழுக்கனத்தையும் தாங்கிச் செல்வதற்கும் பயனுள்ளதாய் அமைந்துள்ளன. பறவை பறக்கும்பொழுது மார்பு எலும்புகளே பெரும்பான்மையான உடல் கனத்தைத் தாங்குகின்றன.

கடைசி மார்பு முள்ளெலும்பு ஐந்து, இடுப்பு முள்ளெலும்புகள் இரண்டு, பிட்ட முள்ளெலும்புகள், ஐந்து முன் வால்முள்ளெலும்புகள் ஆகியவற்றின் சேர்க்கையால் ஆன சின்சேக்ரம் என்னும் பகுதி, இடுப்பு வளைய இல்லிய எலும்புடன் பிணைந்து உள்ளது. இவை ஒடுங்கிய தட்டையான நீள்வரை மேடுகளையுடைய தட்டுப் போல் மாறி, பறக்கும்பொழுது பறவையின் உடல் கனத்தைத்

தாங்கிப் போதுமான பலத்தை அளிக்கின்றது. வால் பகுதியில் ஆறு வால் முள்ளெலும்புகள் உள்ளன. அவற்றில் நான்கு ஒன்ருக இணைந்து கலப்பை போன்ற பாகமாக மாற்றப்பட்டு மேல் நோக்கி அமைந்துள்ளன. அவை வால் சிறகுகளுக்கு ஆதாரம் அளிக்கின்றன.

முள்ளெலும்புத் தண்டுப் பகுதியில் பிணைப்புகள் குறைக்கப் பட்டு, கழுத்து முள்ளெலும்புகள் மார்பிற்கும் சின்சேக்ரத்திற்கும் இடைப்பகுதி, வால்பகுதி ஆகிய பகுதிகள் மட்டுமே அசையும்படி பொருத்தப்பட்டு உள்ளது. முதுகுபகுதியில் அமைந்து உள்ள முள்ளெலும்புகளும், விலாவெலும்புகளின் சேர்க்கையும் நன்ருக ஒரு விறைப்பான விட்டக்காழ் (strutt) போல அமைந்து, மார்பு பகுதியின் கனத்தையும், உடல் உள்ளுறுப்புகளின் கனத்தையும் தோள்வளையப் பகுதியுடனுவது, விலாவெலும்புகளுடனுவது இணைந்து, தாங்கும்படியான நிலையில் உள்ளது. பறக்கும்பொழுது உடலின் முழுக்கனமும் மார்பு தசைகளுடனும் சிறகுகளினுலும் தாங்கப்படுகின்றது.

இம் மார்பு தசைகள் பொருத்தப்பட்டுள்ள மார்புகூடும் அதனுடன் சேர்ந்த விலாவெலும்புகளும், மார்பு வளையத்தின் கோரகாய்டு எலும்பும் பறக்கும்பொழுது உடல் கனத்தைத் தாங்கப் பயன்படுகின்றன. கோரகாய்டு எலும்பு மிகவும் உறுதி யாக அமைந்துள்ளது.

பறவைகள் நிற்கும்போதும் நடக்கும்போதும், உடல் கனத் தைக் கால்களே தாங்குகின்றன. மற்ற முதுகெலும்பு உள்ள பிராணிகளில் முள்ளெலும்புத் தண்டானது விட்டம் (girder) போன்று உறுதியாக அமைந்து, முதுகுபுறத் தசைகள் பிணைப் பதற் கேற்ப அமைந்துள்ளன. ஆனுல், பறவைகளில் முதுகெலும் புத் தண்டின் அச்சானது பெரிதும் குட்டையாக அமையப்பெற்று, அதனுல் புவி ஈர்ப்புத் தானமும் தரைக்கு மிகவும் அருகிலும் பின் பக்கமாகவும் விழும்படி அமைந்துள்ளது. இல்லியமானது முள் ளெலும்புத் தண்டுடன் பிணைந்து அதனுடன் உடல் பளுவைத் தாங்கும் விலா எலும்புகளும், வயிற்றுப்புறத் தசைகளும் பொருந்துமாறு அமைந்துள்ளது. இவ்வெலும்புகள் மிகவும் இலேசானவையாக இருப்பினும் அவை நீள்வரை மேட்டுப் பகுதி களால் உறுதியாக்கப்பட்டுப் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

சிறகினுடன் இணைந்த எலும்புகள்

பறப்பதற்குப் பயனுள்ளதாக இருக்கின்ற சிறகுகள் பொருத் தப்பட்டுள்ள முன்னங்கால்கள், ஒரு சில பாகங்களில் நன்ருக வளர்ச்சியுற்றும், மற்றும் சில பாகங்களில் ஒடுக்கப்பட்டும் அமைந்து

உள்ளன. இறகுகள் முன்னங்காலின் மேல் கரத்தின் பின் அச்சு ஓரங்களிலும், முழங்கை எலும்புகளிலும், கைகளிலும் பொருத்தப் பட்டுள்ளன. சிறகின் வடிவமாவது இறகுகளாலும் தசைகளாலும் படலங்களாலும் மேற்கூறிய எலும்புகளுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ள நிலைக்கேற்ப அமைந்து உள்ளது. முன்பெட்டாஜியமும் (pre-petagium), பின் பெட்டாஜியமும் (post-petagium) முன்னங்கால் உடலுடன் சேரும் இடத்தில் அமைந்துள்ளன. பறவையானது பறக்கும்பொழுது சிறகுகள் வேகமாக முன்னும் பின்னும், மேல் புறமும் கீழ்ப்புறமும் அடித்துக்கொண்டு செயல்படுகின்றன. அவ்வாறு செயல்படும் நிலையானது பெரும்பாலும் மார்பு தசைகளாலும், மூட்டுகளினாலும், சிறகை விரிப்பதற்கு உதவும் சிறகின் தசைகளாலுமே ஏற்படுகின்றது. சிறகு ஒவ்வொரு முறையும் மேலும் கீழும் ஏறி இறங்கும்பொழுது அதன் வடிவமும் மேற் கூறியவற்றால் சரிவர அமைக்கப்படுகின்றது. முன்னங்காலின் மேற்கரம் குட்டையானதாகவும், அகலமானதாகவும், பெரிய தலைப் பகுதியுடன் அமைந்து அதனில் மார்பு தசைகள் பொருத்து வதற்கேற்ப அமைந்துள்ளது. ஆர எலும்பும், முழங்கை எலும்பும் நன்றாகப் பெரியதாக வளர்ச்சிபெற்றுள்ளன. இவற்றின் அண்மைப் பகுதியில் இரண்டு மணிக்கட்டு எலும்புகள் உள்ளன. அதற்கப் பால் மற்ற மணிக்கட்டு எலும்புகள் இரண்டு கோல் போன்ற மணிக்கட்டு உள்ளங்கை எலும்புகளாக (carpometacarpals) மாறி யுள்ளன. இரண்டாவது உள்ளங்கை எலும்பு மட்டும் நன்றாக வளர்ச்சியுற்று இருக்கின்றது. அதில் இரண்டு அகன்ற விரல் எலும்புகள் உள்ளன. உள்ளங்கை எலும்பில் முதல் எலும்பும் மூன்றாவது எலும்பும், ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு விரல் எலும்புடன் அமைந்துள்ளன.

ஆகவே, எலும்புக்கூட்டின் எல்லாப் பாகங்களிலும் பிணைப் புகள் உண்டாகியும், எலும்புகள் பொருத்தப்பட்டுள்ள நிலையில் மாற்றங்கள் கண்டும் அது பறவைக்குப் பறப்பதற்கு வேண்டிய பலத்தைக் கொடுத்து உதவுகின்றது. முக்கியமாக எலும்புகள் இலேசானதாக, காற்றால் நிரப்பப்பட்டு உள்ள நிலையே இதற்குப் பெரிதும் துணை புரிகின்றது.

(4) காற்றுப் பைகள்

பறவையில் நுரையீரல்கள் இரண்டும் பல காற்றுப் பைகளுடன் தொடர்பு உடையனவாகவுள்ளன. காற்றுப் பைகளும் நுரையீர லும் சேர்ந்து பறவைகளில் காற்று இடமாற்றம் செய்யும் பரப் பானது மிகவும் அதிகமாக உள்ளது. காற்றுப் பைகள் எலும்புக ளுடனும், உட்கிடப்பு உறுப்புகளுடனும் தொடர்பு உடையனவாக

உள்ளன. மண்டையோட்டுடன் மட்டும் இக் காற்றுப் பைகளுக்குத் தொடர்பு கிடையாது. காற்றுப் பைகளால், பறவைகள் சுவாசித் தலுக்கு அதிகப்படியான காற்றைப் பெறுகின்றன. காற்றுப் பைகளில் நுரையீரலின் காற்றேட்டமும் மிகவும் சிறப்பாக அமைந்துள்ளது. அவை உடல் வெப்பத்தைச் சீராக்கவும் பயன் உள்ளதாக இருக்கின்றன. மேற்கூறியவாறு காற்றுப் பைகள் பறவை பறக்கும்பொழுதும், நடக்கும்பொழுதும், இளைப்பாறும் பொழுதும் பயனுள்ளனவாய் இருக்கின்றன.

பறக்கும் முறையும் வகைகளும்
(Principle of Flight and Types of Flight)

பறவை பறக்கும்பொழுது அது சிறகை மேலும் கீழும் அசைப்பதைத்தான் நம்மால் காணமுடிகின்றது. ஆனால், பறப்ப தற்கு அவ்வசைவுகள் எவ்வாறு பயனுள்ளதாகவுள்ளன என்பதை அறிந்துகொள்ளுதல் அவ்வளவு எளிதன்று. அவை ஆகாய விமானத்தில் பொருத்தியுள்ளது போன்ற பல சிக்கலான முறை களாகும். பறவைகள் பறக்கும்பொழுது அவைகளால் கையாளப் படும் முறைகளையே, தற்போது ஆகாயவிமானங்களில் ஆகாயத் தில் பறப்பதற்குப் பயன்படுத்தியுள்ளார்கள் என்று கூறினால் அது மிகையாகாது. ஆகாயவிமானம் உருவம், வடிவம் முதலான வற்றில் எல்லாம் பறவைகளையே ஒத்து உள்ளது. பலவிதமான பறக்கும் முறைகளுக்கேற்பப் பறவைகளில் சிறகுகள் பல வடிவங் களில் அமைந்துள்ளன. அதேபோன்று ஆகாய விமானங்களிலும் பலவித வடிவங்கள் உள்ளன. இதைப்பற்றி மேலும் அறிந்து கொள்வதற்குப் பறவைகள் முன்புறம் உந்தித்தள்ளப்படும் விசையை எவ்வாறு பெறுகின்றன என்பதை ஆராய்வது அவசியமாகும்.

பறவைகள் பறக்கத் தொடங்கும்பொழுது முதலில் அதன் உடலை மேலே உயர்த்தவேண்டும். அவ்வாறு அதன் உடல் பளுவை மேலே உயர்த்துவதற்குச் சிறகுகள் செயல்பட உதவும் பெரிய மார்பு தசைகளே பயனுள்ளனவாகவும், சக்தி பொருந்தியன வாயும் உள்ளன. ஒரு பொருள் விண்வெளியில் பறக்கும்பொழுது, அது கீழே விழாமல் நிறுத்தி வைப்பதற்கு அதற்கு வலிமையான பறக்கும் வேகம் இருக்கவேண்டும் என்பதை நாம் அறிவோம். அதாவது, அப் பொருளின் வேகம் அதன் எடைக்குச் சமமான உயர்த்தும் திறனை (lift force) உண்டாக்கும் வலிமை பெற்றிருக்க வேண்டும். பறக்கும் வேகமானது ஒரு குறிப்பிட்ட வேகத்திற்குக் குறையுமானால் குறைக்கப்பட்ட விசையினால் உடலின் பளுவைத் தாங்க முடியாமல், அப் பொருள் உடனே கீழே விழுந்துவிடும்.

பறவைகளும் மற்றப் பளுவான பொருள்களைப் போல் ஆகாயத்தில் பறக்கும்பொழுது கீழே விழத்தான் செய்யும். ஆனால், பறவைகள் அவ்வாறு கீழே விழாமல் பறவைகளின் சிறகுகள் சிறகு வீச்சால் வேகத்தை உண்டாக்கி ஆகாயத்தில் பறக்கின்றன. சிறகு வீச்சு பறவைகளுக்கு முன்உந்தும் விசையைக் கொடுப்பதோடல்லாமல், இரு சிறகு வீச்சுகளுக்கு இடையில் குறைக்கப்பட்ட வேகத்தால் அது விழுந்துவிட்ட தூரத்தைச் சரி செய்யும் வண்ணம் மேல் நோக்கி உயர்த்தவும் பயன்படுகிறது. சிறகு கீழ்வீச்சின்போது அதன் கீழே அழுத்தப்பட்ட காற்று தன் நெகிழ்வுத் திறனால், விரிவு அடையும்போது உண்டாகும் விசை, பறவையை மேல் நோக்கியும் முன்னோக்கியும் உந்துகிறது.

ஆகாயவிமானமானது ஆகாயத்தில் பறக்கும்பொழுது அதன் சிறகின் குவிந்த மேல்பரப்பில் காற்றின் அழுத்தம் குறைந்து, மேலே வெற்றிடம் (vacuum) உண்டாகின்றது. விமானத்தின் சிறகுகளின் கீழேயுள்ள காற்றின் அழுத்தமானது மேலே உள்ள அழுத்தத்தைவிட அதிகமாக உள்ளது. இவ்வாறு சிறகு களுக்குக் கீழே உள்ள காற்றின் அழுத்தமானது, மேலே உள்ள அழுத்தத்தைவிட அதிகமாக இருப்பதாலேயே விமானத்தை மேலே உயர்த்த முடிகின்றது. பறவைகளிலும் அதுபோன்றே உள்ளது. பறவை எவ்வளவு வேகமாகப் பறக்கின்றதோ, அதற் கேற்பச் சிறகுகளுக்கடியில் காற்றின் அழுத்தம் அதிகமாகி, பறவையானது ஆகாயத்தில் பறக்க உதவுகின்றது. பறவைகளின் சிறகுகள் விரிக்கப்பட்டால், அது மேற்புறம் சற்றுக் குவிந்தும், கீழ்ப்புறம் குழிந்தும் காணப்படுகின்றது. நீண்ட இறகுகள் முன்னங்காலில் பொருத்தப்பட்டுள்ள அமைப்பினாலேயே, அவ் வாறு மேற்புறம் குவிந்தும், கீழ்ப்புறம் குழிந்தும் காணப்படு கின்றது. அச் சிறகுகள் சற்றுப் பின்னோக்கியும், கீழ் நோக்கியும் நீட்டிக்கொண்டு இருப்பதால் நீண்ட இறகுகளால் பின்னாலும், முன்னங்கால் எலும்புகளால் முன்னாலும் சூழப்பட்ட ஓர் உட் குழிவு தோன்றுகிறது. இவ்வுட்குழிவு ஒரே சீரான உருவமைப் புடன் இருந்தால் சிறகின் கீழ் வீச்சின்போது அதன் அடியில் அழுத்தப்படும் காற்று தன் நெகிழ்வுத் திறனால் நேராக விரிவடை யும்போது பறவையை மேல்நோக்கி மட்டுமே உயர்த்தும். ஆனால், பறவையில் இவ்வுட்குழிவு ஒரே சீராக அமையாமல், அதன் மேல் தளம் முன் பக்கத்தில் ஒரு பெரிய செங்குத்தான சரிவாகத் தொடங்கிப் படிப்படியாகப் பின்னோக்கிக் குறையும் சரிவாக அமைந்து இருக்கிறது. இதனால் சிறகின் கீழ் வீச்சின்போது அழுத் தப்படும் காற்றானது ஒரு சாய்ந்த நிலையில் எதிர்த்திசையில் விரிவு அடைவதால் பறவையை மேல்நோக்கி மட்டுமின்றி முன்னோக்கி யும் உந்துகிறது.

பறக்கும் வகைகள்

பறக்கும் வகைகள் மூன்றாகும். அவையாவன :

1. சிறகடித்துப் பறத்தல் (Flapping flight)
2. நழுவிப் பறத்தல் (Gliding flight)
3. வட்டமிட்டுப் பறத்தல் (Soaring flight)

(1) சிறகடித்துப் பறத்தல்

இவ் வகைப் பறத்தலில் சிறகுகள் மேல்நோக்கியும் முன்னேக்கியும் கீழ்நோக்கியும் பின்னேக்கியும், பின்னர் மறுபடியும் மேல் நோக்கியும், ஒரு சுழற்சியாக இயக்கப்படுகின்றன. இவ்வகை இயக்கத்தின்போது சிறகு முனை '8' என்னும் எண் போன்று சுழல்கிறது.

சிறகின் வளைபரப்பும், இறகுகளின் அமைப்பும், சிறகு சிறிது மடிக்கப்பட்ட நிலையும் அதன் வேகமான மேல் வீச்சின்போது மிகக் குறைந்த அளவு தடையை உண்டாக்குகின்றன. திறன் வீச்சு (power stroke) எனப்படும் கீழ் வீச்சின்போது சிறகு முழுமையும் விரிக்கப்பட்டுக் காற்றை முழு வலிமையுடன் பின்னேக்கித் தள்ளுகிறது. இதனுல் நெருக்கி அழுத்தப்பட்ட காற்று பின்னர்த் தன் நெகிழும் திறனுல் விரிவடையும்போது பறவையை மேல்நோக்கி உயர்த்தி முன்னேக்கி உந்துகிறது. இவ்வாறு பறப்பதற்குச் சிறகுகள் வேகமாக அடித்துக்கொள்ளவேண்டியிருப்பதால், பறவை சிறு உருவளவு கொண்டிருப்பின் இது எளிதாகும். காகமும் மற்றும் பேசரைன் வரிசையைச் சார்ந்த பறவைகளும் இதற்கு உதாரணமாகும். பறவையின் உருவ அளவிற்கேற்பச் சிறகின் வீச்சும் பறக்கும் வேகமும் வேறுபடுகின்றன. குருவியின் சிறகு 30 முறை வீசினுல் அதே நேரத்தில் பெலிகன் பறவையில் 1½ வீச்சுகளே ஏற்படுகின்றன. மழுங்கிய குட்டையான சிறகுகள் வலசை போக இயலாத வலிமையற்ற பறக்கும் தன்மையையும், நீண்ட கூர்மையான இறகுகள் பலமான தளராது நன்கு தொடர்ந்து பறக்கக்கூடிய வலசை போகும் தன்மையையும் குறிக்கும்.

(2) நழுவிப் பறத்தல்

இவ்வகைப் பறத்தலின்போது காற்றின் சுழற்சிகளைத் தங்களுக்கு அநுகூலமாக்கிக்கொண்டு பறவைகள் பறக்கின்றன.

நழுவிப் பறக்கும் தன்மையையுடைய கல் (Gull) பறவையின் சிறகுகள் நீளமாகவும், அதிக அகலமின்றியும், நுனி குறுகியும்

இருக்கின்றன. இத்தகைய சிறகுகளை அசைக்காமல் விரித்து, காற்றுச் சுழலில் மிதந்து செல்கின்றன. ஆனால், இத்தகு பறத்தலுக்கு முதலில் சிறிது சிறகடித்து, அதற்குத் தேவையான வேகத்தை உண்டுபண்ணிக்கொள்ளும். காற்றில் நழுவிப் பறத்தலின்போது, இடையிடையே சிறகு வீச்சால் பறக்கும் உயரத்தினின்றும் கீழே விழாமலிருக்க வேகம் உண்டாக்கிக்கொள்ளும்.

(3) வட்டமிட்டுப் பறத்தல்

வட்டமிட்டுப் பறத்தலும் நழுவிப் பறத்தலைப் போன்றதேயாகும். மேற் செல்லும் காற்றுச் சுழல்கள் இவ்வகைப் பறத்தலில் பெரும் பங்கு வகிக்கின்றன. தங்கள் விரிக்கப்பட்ட சிறகுகளையும் வாலையும் பல வகையில் இயக்கியும், ஒவ்வொரு காற்று மேற் சுழற்சியைப் பயன்படுத்திக்கொண்டும் இப் பறவைகள் மேலும் மேலும் உயரத்தை அடைகின்றன.

கழுகுகளும் நாரைகளும் மேல்நோக்கி வட்டம் இடுதலானது அகன்ற சுருள் வட்டங்களில் திருகாணியின் திருகு சுருள்கள் போன்று, ஒவ்வொரு வட்டமாய் மேல்நோக்கிச் செல்கின்றது. முதலில் பறவை, வேகத்திறன் பெறக் கீழ்நோக்கி நழுவிச் சென்று, பின்னர் மேல் காற்றை நோக்கித் திரும்பும்போது, தன் உடல் அச்சைச் சற்றே திருப்புகின்றது. இதனால் பறவை சிறகு அசைவின்றிக் காற்றால் மேல்நோக்கி உயர்த்தப்படுகின்றது. இவ்வாறு ஒவ்வொரு சுருள் வட்டமாய் மேலே செல்லச் செல்ல நம் கண்களுக்குச் சிறு புள்ளிபோல் காட்சியளிக்கும்.

வட்டமிடும் பறவைகளின் சிறகுகள் அகன்றும், மழுங்கிய அல்லது சதுர முனையுடனும், நீண்ட இறகுகள் விரிக்கப்படுவதால் விரல் போன்ற இடைவெளியுடைய விளிம்புடனும் இருக்கும். இதற்குத் துளை விளிம்புச் சிறகமைப்பு (slotted wing device) எனப் பெயர்.

காற்றில் பறக்கும்போது அகன்ற சிறகு பரப்பு குறைந்த அளவு தடையை உண்டாக்குவதால், பறவை தொடர்ந்து பறப்பதற்குக் குறைந்த அளவு உடல் சக்தியே தேவைப்படுகின்றது. சிறகு விளிம்பின் துளைகளைப் பலவாறு இயக்கி, தடைகளைக் கட்டுப்படுத்தி, இப் பறவைகள் ஓரளவு அசைவற்ற காற்றிலும் வட்டமிடுகின்றன. இது மட்டுமின்றி பறவை வேகமாக நிலம் நோக்கி இறங்கும்போதும் (landing), அவை புவிஈர்ப்புச் சக்தியால் கீழே விழுந்து நசுங்கிவிடாமல் அச் சக்தியைத் தாங்கிக்கொள்ளவும்

இறகு விளிம்பின் துளைகளைப் பலவாறு மாற்றுவதால் பாதுகாப்பாக இறங்க முடிகிறது.

பலவாறு உருவத்திலும் அளவிலும் வேறுபட்ட பறவைகளின் வால்கள். பலவகைப் பறத்தலின்போதும், ஓர் இன்றியமையாத துணை உறுப்பாகச் செயல்படுகின்றது. பறக்கும்போது வெவ்வேறு திசைகளில் திரும்ப உதவுவதும், உடலைச் சம நிலையில் வைப்பதும் இதன் முக்கிய வேலையாகும். பின்னும் பறக்கும் உயரத்தை ஒழுங்குபடுத்தவும், தடுப்புக் கருவி (brake) போல் செயல்பட்டு வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்தவும் பயன்படுகின்றது.

II. வகை : பாலூட்டிகள்

(Class : Mammals)

உதாரணம் : முயல் (Rabbit)

ஆரிக்டோலேகஸ் க்யூனிக்குலஸ் (Oryctolagus cuniculus)

பாலூட்டிகள் வகையில், முயலின் வாழ்க்கைமுறை நம் அனைவர்க்கும் சாதாரணமாகத் தெரிந்ததொன்றாகையால் அதையே இவ்வகையைப்பற்றி விரிவாகத் தெரிந்துகொள்ளுதற்கு உதாரணமாக எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டிருக்கின்றது. முயலில் குழி முயல் (Rabbit—Oryctolagus cuniculus) என்றும், காட்டு முயல் (Hare—Lepus nigri collis) என்றும் இரண்டு வகைகள் உண்டு. முயல் ஒரு தாவர வுண்ணி (herbivorous) வகுப்பைச் சார்ந்தது. குழி முயல்கள் கூட்டமாகக் கூடி வளை, பொந்துகள் முதலியவற்றில் வாழும் தன்மையுடையவை. குட்டிகள் பிறந்தவுடன் கண்கள் மூடியபடியும், உடல் உரோமத்தால் மூடாமலும் இருக்கின்றன. குழி முயல்களின் முன்னங்கால்கள், பின்னங்கால்களைவிடக் குறைந்த நீளமாக உள்ளன. ஆனால், காட்டு முயல்கள் பூமியில் ஒருவிதக் கூடுகள் கட்டிக்கொண்டு தனித்து வாழும் தன்மையுள்ளவை. குட்டிகள் பிறந்தவுடன் உடல் உரோமத்தால் போர்த்தப்பட்டு, கண்களும் நன்றாகத் திறந்திருக்கும். மற்றும் காட்டு முயலில் இரண்டு சோடிக் கால்களும், ஒரே அளவான நீளமுள்ளவைகளாய் உள்ளன. காட்டு முயல்கள் உலகின் பல பாகங்களிலும் வாழும் தகுதி பெற்றுள்ளன. ஆனால், குழி முயல்கள் ஒரு சில பகுதிகளில் மட்டுமே வாழக்கூடிய தன்மை உடையனவாகும். மேற்கூறிய சில அம்சங்களே குழி முயலுக்கும் காட்டு முயலுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகளாகும். நாம் விரிவாகத் தெரிந்துகொள்வதற்குக் குழி முயலையே (Rabbit) உதாரணமாக எடுத்துக்கொள்ளலாம்.

முயலின் வெளித்தோற்றம் (External features)

முயலின் உடல் – தலை (head), உடம்பு (trunk), வால் (tail) என்று மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. நன்ருகப் பிரிந்து தெரியும் கழுத்து என்ற பாகம் தலையையும் உடம்பையும் இணைத்துள்ளது. உடம்பில் இரண்டு சோடிக் கால்கள் இணைக்கப் பட்டுள்ளன. உடலை வெப்பமாக வைத்துக்கொள்வதற்குப் பயன் படும் உரோமங்களால் உடல் மூடப்பட்டுள்ளது.





படம் 52.

குழி முயல் (ஆரிக்டோலேக்ஸ் க்யூனிகுலஸ்)

காட்டு முயல் (லீப்பஸ்)

தலை : தலை சிறிது நீண்டொடுங்கிய பாகமாகவுள்ளது. தலையின் முன்பக்கத்து நுனிப் பகுதியில் சாய்வாகவமைந்த கீற்றுப் போன்ற இரண்டு வெளி நாசித் துவாரங்களுள்ளன. இவைகளுக்குக் கீழே, மேலுதடு கீழுதடு என்ற மென்மையான பகுதிகளால் வரம்பிடப்பட்ட குறுக்காயமைந்த வாய் உள்ளது. நடு மத்தியில் மேலுதடு பிளவுபட்டு முன்வரிசைப் பற்கள் வெளியே தெரியும்படி அமைந்துள்ளது. மேலுதட்டின் பிளவு வெளி நாசித் துவாரங்களுடன் தொடர்பு உடையதாய் உள்ளது. வாயின் முன் பகுதியில் மேலுதட்டுப் பிளவிஞல் மேல் தாடையிலுள்ள இரண்டு சோடி உளிபோன்ற வெட்டும் பற்களும் (incisors), கீழ்த் தாடையிலுள்ள ஒரு சோடி உளி போன்ற வெட்டும் பற்களும் வெளியே தெரிகின்றன. தலையின் இரு பக்கங்களிலும் பக்கவாட்டில் இரு கண்கள் உள்ளன. கண்கள் மேலிமை கீழிமை முதலியவற்ருல் பாதுகாக்கப்பட்டிருக்கின்றன. மேலிமையிலும் கீழிமையிலும் கண் உரோமங்கள் (eye lashes) உள்ளன. ஒவ்வொரு கண்ணின் உட்கோணத்திலும் மயிர்களற்ற ஒளி ஊடுருவிச் செல்லக்கூடிய மூன்ருவது இமை அல்லது நிக்டிடேட்டிங் படலம் கண்ணின் குறுக்காகப் பாதிப் பகுதிக்கு நீளக்கூடிய தன்மையுடையதாய் அமைந்துள்ளது. வெளி நாசித் துவாரங்களுக்கு இரண்டு பக்கமும் நீளமான விறைப்பாகவுள்ள மூக்குத்துளை உரோமங்கள் (vibrissae)

அல்லது கன்ன உரோமக்கற்றைகள் (whiskers) அமைந்து, உணர்ச்சி யுறுப்புகளாகப் பணியாற்றுகின்றன. கண்களுக்குப் பின்னால் தலையின் பின் பகுதியில் ஒரு சோடிப் பெரியதாக உள்ள புறச் செவிகள் அல்லது புறச் செவியின் மடல்கள் (pinnae) நன்றாகத் தன்னிச்சைப்படி அசையும்படி அமைந்துள்ளன. இவை புனல் போன்ற வடிவமாக அமைந்து செவிப்பறைக்குச் செல்லும் புறச் செவிக்குழாய்களுக்கு வாயிலாக அமைந்துள்ளன. செவிப் பறை வெளியே தெரியாதபடி அமைந்துள்ளது. ஊது கொம்புகளில் (trumpet) உள்ளது போன்று, இப் புறச் செவிகள் ஒலியை வாங்கி உள்ளே அனுப்பப் பயன்படுகின்றன. பாலூட்டிகளின் பல தனிச் சிறப்பியல்பு பண்புகளில் புறச் செவி உடையதாக இருத்தலும் ஒரு தனிச் சிறப்புப் பண்பாகும்.

உடம்பு (Trunk) : முயலின் உடம்பினை விலாவெலும்புகளும், மார்புகூடும் சூழ்ந்த மார்பு (thorax) என்ற முன் பாகமாகவும், தசைகளாலான சுவரையுடைய வயிறு (abdomen) என்ற பின் பாகமாகவும் இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். வளர்ச்சியுற்ற பெண் முயலின் வயிற்றின் அடிப்பாகத்தில் ஐந்து சோடிப் பால் சுரப்பிக் காம்புகளைக் (teats) காணலாம். இவற்றின் நுனியில் பால் சுரப்பிகள் திறக்கின்றன. இவை ஆண் முயல்களில் அவ்வளவாக வளர்ச்சியுறுவதில்லை. வாலினடியில் கீழ்ப்புறமாக மலவாய் (anus) அமைந்துள்ளது. மலவாய்க்கு முன்புறமாகச் சிறுநீர் இனப்பெருக்கப் புழை (urinogenital aperture) அமைந்துள்ளது. இப் புழை ஆண் முயலில் ஆண் குறியின் நுனியிலும், பெண் முயலில் இது பிளவுபோலும் அமைந்துள்ளது. பெண் முயலில் பிளவுபோலுள்ள இப் பாகத்திற்குப் புணர் புழைவாய் (vulva) என்று பெயர். மலவாய்க்கும் இனப்பெருக்கப் புழைக்கும் இடையேயுள்ள இடம் பெரினியம் (perineum) என்று கூறப்படும். மலவாயின் இரு பக்கமும் உரோமங்களில்லாத தோலினுள் புதைந்த இரண்டு பெரினியல் பைகள் (perineal sacs) உள்ளன. பெரினியல் சுரப்பிகளின் குழாய்கள், பெரினியல் சுரப்பிகளால் சுரக்கப்பட்ட துர்நாற்றமுடைய ஒரு திரவத்தைப் பெரினியல் பைகளில் திறக்கின்றன. ஆண் முயலில், ஆண் குறிக்கு இரு பக்கமும் விந்தகத்தையுடைய விதைப் பைகள் (scrotal sacs) என்ற இரு பைகள் உள்ளன. பாலூட்டிகளில் விந்தகங்களையுடைய விதைப் பைகள் இருப்பது அவற்றின் தனிச் சிறப்பு இயல்பு பண்புகளில் ஒன்றாகும்.

கால்கள், மற்றத் தாழ்த்தப்பட்ட பிராணிகளில் இருப்பது போன்று ஐந்து விரல்களை யுடையனவா யுள்ளன. முன்னங் கால்கள் பின்னங்கால்களைவிடக் குறைந்த நீளமுள்ளவைகளாக

உள்ளன. முன்னங்கால் மேல் கரம், கீழ்க் கரம், மணிக்கட்டு, கை என்ற பாகங்களைக் கொண்டது. கையில் ஐந்து விரல்கள் இருக்கின்றன. பின்னங்கால்கள், தொடை, முழங்கால், கணுக்கால், பாதம் என்ற பாகங்களுடன் பாதத்தில் நான்கு விரல்களுடனும் அமைந்துள்ளன. முயலின் பின்னங்கால் பாதத்தில், நம்முடைய முதல் விரலையொத்த பெருவிரல் கிடையாது. எல்லா விரல்களிலும் கூரிய நகங்கள் (claws) உண்டு. முயல் தன் உள்ளங்கால்களை நன்றாகத் தரையில் பதியவைத்து, அவற்றின் உதவியால் பாய்ந்து பாய்ந்து செல்கின்றது.

உள்வாய் (Buccal cavity)

மேலுதடு கீழுதடு என்ற மிருதுவான பாகங்களால் வரம்பிடப்பட்ட வாய், உள் வாயினுள் திறக்கிறது. உள்வாயின் மேற்புறம் அல்லது கூரையானது அண்ண எலும்புகளாலானது (palatine bones). இவ்வண்ண வெலும்பின் குறுக்காய் அமைந்துள்ள நீள் வரைமேடுகளாலான முற்பகுதிக்குக் கெட்டியான அண்ணம் (hard palate) என்றும், அதற்குப் பின்னுலுள்ள எலும்புகளாலாக்கப்படாத பகுதிக்கு மிருதுவான அண்ணம் (soft palate) என்றும் பெயர். மிருதுவான அண்ணத்திலிருந்து ஒரு நீட்சி மேல் பாகத்திலிருந்து தொங்கிக்கொண்டிருக்கிறது. அந் நீட்சிக்கு உள் நாக்கு (uvula) என்று பெயர். வெளி நாசித் துவாரங்களில் இருந்துஉள்ளேசெல்லும் நுகர்ச்சி அறையையும் (nasal cavities) உள்வாயையும் அண்ண எலும்பு பிரிக்கின்றது. நுகர்ச்சியறைகள் மிருதுவான அண்ணத்திற்குப் பின்னுல் உள் நாசித் துவாரங்களால் (internal nostrils) தொண்டையினுள்திறக்கின்றன. உள் வாயினடியில் மனிதனின் நாக்கு ஒட்டிக்கொண்டு இருப்பது போலவே, குழி முயலின் உள் வாயிலும் தசையாலான நாக்கு ஒட்டிக்கொண்டு இருக்கிறது.

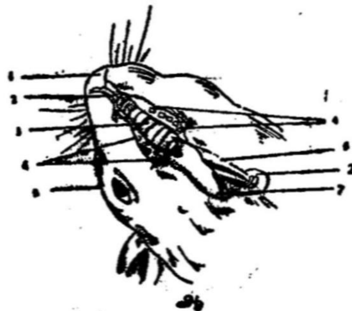


படம் 53. முயல்—தலை நீள்வெட்டுத்தோற்றம்

1. மூளை
2. உள் நாசித் துவாரம்
3. யூஷ்டேஷியன் குழாய்
4. டான்சில்
5. தொண்டை
6. குரல்வளைத் துவாரம்
7. உணவுக் குழல்
8. காற்றுக் குழாய்
9. குரல்வளை
10. குரல்வளை மூடி
11. தாடைக் கீழ்ச் சுரப்பி
12. நாக்கு
13. கெட்டியான அண்ணம்
14. டர்பினல் எலும்பு
15. நுகர்ச்சிப் பாதை
16. நாவின் கீழ்ச் சுரப்பி

நாக்கு முழுவதிலும் உருசியை யறியக்கூடிய சதைப் பற்றுள்ள சிறு முகிழ்கள், உருசி மொட்டுகள் (taste buds) என்னும் பெயரில் அமைந்துள்ளன. உள்நாக்கிற்கு இரு பக்கங்களிலும், நாக்குத் தொடங்கும் பாகத்திற்கருகில் நீளத்தசைகளாலான தொண்டைத் தசைகள் (tonsils) உள்ளன.

முயலின் தாடைகளிலுள்ள பற்கள் குழிகளில் பொருத்தப் பட்டுள்ளன. இத்தகைய முறைக்கு உறைபல்நிலை அல்லது தீக்கோடான்ட் என்று பெயர். பற்கள் வோமர் (vomer) எலும்பு, அண்ண எலும்பு முதலிய பகுதிகளில் பொருத்தப்படாமல் தாடைகளில் மட்டுமே பொருத்தப்பட்டுள்ளன. தவளையிலும், பல்லியிலும் தாடைகளிலுள்ள பற்கள் ஒரேவிதமான உருவத்துடன் அமைந்து உள்ளன. ஆனல், முயலில் அவ்வாறில்லாமல் பற்கள் பலவித உருக்கொண்டு அமைந்துள்ளன. ஒரே விதமான உருவத்துடனுள்ள பற்கள் ஒரேவிதப் பல்நிலை அல்லது ஹோமோடான்ட் (homodont) என்றும், பலவித உருவத்துடன் உள்ள பற்கள் பல்வேறு பல்நிலை அல்லது ஹெட்டிரோடான்ட் (heterodont) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. முயலில் இரண்டு தொகுதிப் (sets) பற்கள் தோன்றுகின்றன. முதல் தொகுதிப் பற்களுக்குப் பால் பற்கள் (milk dentition) என்றும், இரண்டாவதுதொகுதிப் பற்களுக்கு நிரந்தரப் பற்கள் (permanent dentition) என்றும் பெயர். முதலில் பால் பற்கள் தோன்றிச் சிறிது காலத்தில் அவை விழுந்து, நிரந்தரப் பற்கள் தோன்றி, வாழ்க்கையின் பெரும் பகுதிக்குப் பயன்படுகின்றன. இவ்விதம் இரண்டு வகைப் பற்கள் (பால் பற்கள், நிரந்தரப் பற்கள்) பாலூட்டிகளில் மட்டுமே தோன்றுகின்றன. இந்நிலையை இரு தொகுதிப் பல்நிலை அல்லது டிஃபியோடான்ட் டென்டிஷன் (diphyodont dentition) என்று கூறுவர். இவ்வாறு டிஃபியோடான்ட் பற்களின் தொகுதிநிலை தோன்றுவது பாலூட்டிகளின் தனிச் சிறப்பியல்பு பண்புகளில் ஒன்ருகும்.

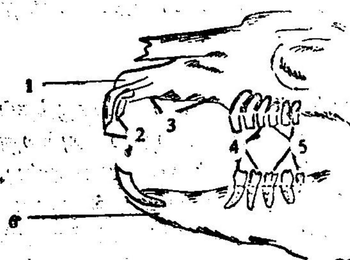


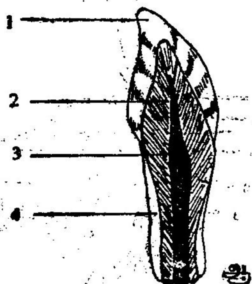
படம் 53.
முயல்—உள் வாய் அல்லது வாய்க்குழி

1. மேல் தாடை
2. வெட்டும் பற்கள்
3. கெட்டியான அண்ணம்
4. அரைக்கும் பற்கள்
5. தலை
6. கீழ்த் தாடை
7. நாக்கு

பற்கள் நிலை (Dentition)

பாலூட்டிகளில் நான்கு வகைப் பற்களுள்ளன. பற்களின் செயலையும் உருவத்தையும் பொறுத்து அவை வெட்டும் பற்கள் (incisors), கிழிக்கும் பற்கள் அல்லது கோரைப் பற்கள் (canines), முன்கடைவாய்ப் பற்கள் (premolars), கடைவாய்ப் பற்கள் (molars) என்று பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. உளி போன்ற வெட்டும் பற்கள் வாயின் முன்பக்கம் அமைந்து உள்ளன. வெட்டும் பற்களுக்கு இருபுறமும் உணவுப் பொருள்களைக் கிழிக்க உதவும் கோரைப் பற்கள் அமைந்து உள்ளன. அவைகளை அடுத்து இருபக்கமும் உணவுப் பொருளை அரைக்க உதவும் தட்டையானமுன்கடைவாய்ப்பற்கள் என்பன அமைந்து உள்ளன. கடைவாய்ப் பற்கள் பால் பருவத்தில் பால் பற்களாகத் தோன்றுவதில்லை. பாலூட்டிகளில் பற்கள் அமைந்து உள்ள நிலை, அவை உட்கொள்ளும் ஆகாரத்தின் தன்மைக்கேற்ப வரிசைக்கு வரிசை வேறுபடுகின்றது. அவ்வாறு பற்கள் அமைந்து உள்ள நிலையைப் பல் நிலைச் சூத்திரத்தினால் (dental formula) விளக்கலாம். உதாரணமாக மனிதனின் பல்சூத்திரம்.





படம் 54.

(அ) முயல்—பற்களின் நிலை
1. மேல் தாடை
2 வெட்டும் பற்கள்
3. டயஸ்டீமா
4. முன் கடைவாய்ப் பற்கள்
5. கடைவாய்ப் பற்கள்
6. கீழ்த்தாடை

(ஆ) முயல்—பல்லின் அமைப்பு
1. பற்சிப்பி
2. பற்காழி
3. பற்கூழ்
4. பற்காரை

$$\text{வெ. ப. } \frac{2}{2}, \text{ கோ. ப. } \frac{1}{1}, \text{ மு. க. ப. } \frac{2}{2}, \text{ க. ப. } \frac{3}{3} = 32$$

அதாவது வெட்டும் பற்கள் மேல்தாடையிலும் கீழ்த்தாடையிலும் பக்கத்திற்கு இரண்டு இரண்டு உள்ளன. மொத்தத்தில் மேல் தாடையில் நான்கு வெட்டும் பற்களும், கீழ்த்தாடையில் நான்கு வெட்டும் பற்களும் ஆக எட்டு வெட்டும் பற்கள் உள்ளன என்பதைச் சூத்திரம் விவரிக்கின்றது. அதேபோல் கோரைப் பற்களும் மேல் தாடையிலும் கீழ்த்தாடையிலும் பக்கத்திற்கு

ஒன்ருக, இடப் பக்கம் ஒன்றும், வலப் பக்கம் ஒன்றும் அமைந்து உள்ளன. அதாவது மேல் தாடையில் இரண்டும், கீழ்த் தாடையில் இரண்டும் ஆக மொத்தம் நான்கு கோரைப் பற்களுள்ளன. அதேபோன்று முன் கடைவாய்ப் பற்கள் மேல் தாடையிலும் கீழ்த் தாடையிலும் பக்கத்திற்கு இரண்டு இரண்டு உள்ளன. அதாவது மேல் தாடையில் நான்கும் கீழ்த் தாடையில் நான்கும் மொத்தம் எட்டு முன் கடைவாய்ப் பற்கள் உள்ளன. கடைவாய்ப் பற்கள் மேல் தாடையிலும் கீழ்த் தாடையிலும் பக்கத்திற்கு மூன்று மூன்ருக அமைந்துள்ளன. அதாவது மேல் தாடையில் ஆறு பற்களும் கீழ்த் தாடையில் ஆறு பற்களும் ஆக மொத்தம் பன்னிரண்டு கடைவாய்ப் பற்கள் உள்ளன. மேல் தாடையில் வெட்டும் பற்கள் நான்கு, கோரைப் பற்கள் இரண்டு, முன் கடைவாய்ப் பற்கள் நான்கு, கடைவாய்ப் பற்கள் ஆறு ஆக மொத்தம் பதினறு பற்களுள்ளன. அதே போன்று கீழ்த் தாடையில் வெட்டும் பற்கள் நான்கு, கோரைப் பற்கள் இரண்டு, முன்கடைவாய்ப் பற்கள் நான்கு, கடைவாய்ப் பற்கள் ஆறு ஆக மொத்தம் பதினறு பற்கள் உள்ளன. பல்நிலேச் சூத்திரத்தில் மேல் தாடை கீழ்த் தாடை இரண்டிலுள்ள ஒரு பக்கத்துப் பற்களின் எண்ணிக்கை முறையே விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. பல்நிலேச் சூத்திரத்திலுள்ள பின்னத்தின் மேல் இலக்கக் கூறுகள் மேல் தாடையிலுள்ள ஒரு பக்கத்து (வல்ப்புறம் அல்லது இடப்புறம்) பற்களின் எண்ணிக்கையையும், பின்னத்தின் கீழ் இலக்கக் கூறுகள் கீழ்த் தாடையிலுள்ள ஒரு பக்கத்து (இடப்புறம் அல்லது வலப்புறம்) பற்களின் எண்ணிக்கையையும் விவரிக்கின்றன. ஆகையால் பல்நிலேச் சூத்திரத்தில் கண்டுள்ள எண்ணிக்கைப்படி மொத்தம் முப்பத்திரண்டு பற்கள் மனிதனின் வாயிலுள்ளன.

முயலின் பல்நிலேச் சூத்திரமாவது:

$$\text{வெ.ப.}\ \frac{2}{1},\ \text{கோ.ப.}\ \frac{0}{0},\ \text{மு.க.ப.}\ \frac{3}{2},\ \text{க.ப.}\ \frac{3}{3},=28$$

என்பதாகும். இங்கு மேல் தாடை கீழ்த் தாடைகளில் கோரைப் பற்கள் இல்லே. முயலில் மேல் தாடையில் உள்ள பற்களின் எண்ணிக்கையும் கீழ்த் தாடையிலுள்ள பற்களின் எண்ணிக்கையும் வேறுபடுகின்றது. மேல் தாடையில் ஒவ்வொரு பக்கமும் இரண்டு வெட்டும் பற்கள், மூன்று முன் கடைவாய்ப் பற்கள், மூன்று கடைவாய்ப் பற்கள் ஆக மொத்தம் ஒரு பக்கத்துக்கு எட்டுப் பற்களுள்ளன. கீழ்த் தாடையில் ஒவ்வொரு பக்கமும் ஒரு வெட்டும் பல், இரண்டு முன் கடைவாய்ப் பற்கள், மூன்று கடைவாய்ப் பற்கள் ஆக மொத்தம் ஒரு பக்கத்திற்கு ஆறு பற்கள் உள்ளன. ஆகையால் இரண்டு தாடையிலும் இரு பக்கமுள்ள

பற்களின் எண்ணிக்கை இருபத்தெட்டாகும். முயலில் கோரைப் பற்கள் இல்லாததால், வெட்டும் பற்களுக்கும் முன் கடைவாய்ப் பற்களுக்கும் இடையே ஓர் இடம் உள்ளது. அவ் விடத்திற்கு டையஸ்டீமா (diastema) என்று பெயர். முயல் தாவரவுண்ணி வகையைச் சார்ந்தபடியால், அதன் ஆகாரத்தை வாயின் முன் பக்கத்தில் உள்ள வெட்டும் பற்களால் கொரித்துத் தின்கின்றது.

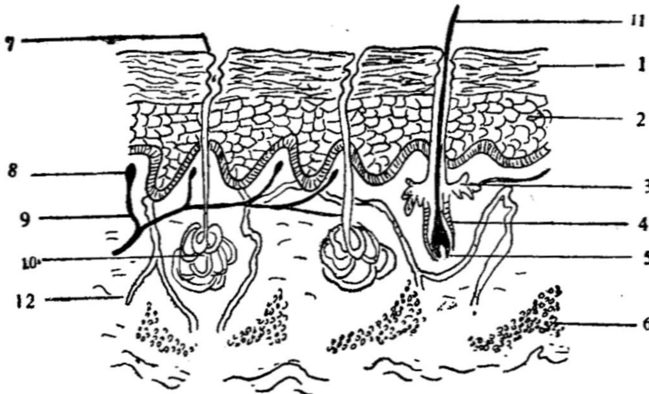
பல்லின் அமைப்பு

ஒவ்வொரு பல்லிலும் முடி (crown) என்ற மேல்பாகமும், வேர் (root) என்ற அடிப்பாகமுமுள்ளன. முடிக்கும் வேருக்கும் நடுவில் கழுத்துள்ளது. முடி என்ற மேல் பாகம் வெளியே தெரியும்படியும், வேர் என்ற கீழ்ப்பாகம் தாடை எலும்பினுள் புதையும்படியும் அமைந்துள்ளன. பல், பற்காழியால் (dentine) உண்டாக்கப் பட்டு, பற்சிப்பி (enamel) யால் முடிப்பாகமும், பற்காரை அல்லது சிமென்டினுல் (cement) வேர்ப்பாகமும் மூடப்பட்டுள்ளன. பல்லி னுள்ளேயுள்ள கூழ் உட்குழிவு (pulp-cavity), குழம்பு போன்ற கூழினுல் (pulp) நிரப்பப்பட்டுள்ளது. இக் கூழ் உட்குழிவுச் சிறிய துளை வழியாகக் கீழே திறக்கின்றது. அத் துளை மூலம் இரத்த நாளங்களும், நரம்புகளும் பல்லினுள் செல்லுகின்றன. இவ்வாறு பல்லின் உள்ளே செல்லும் இரத்த நாளங்கள், நரம்புகளின் வளர்ச்சி அநேகமாக எல்லா முதிர்ந்த பாலூட்டிகளிலும் முடிவடைந்துவிடுகின்றன. ஆனுல், முயலின் வெட்டும் பற்களில் இவ்வளர்ச்சி இருந்துகொண்டேயிருப்பதால் பற்கள் உபயோகத் தால் தேய்வு அடைந்தாலும், வாழ்நாள் முழுவதும் மேலும் மேலும் வளச்சியுறுகின்றன.

தோல் (Skin)

உடலைப் பாதுகாப்பதற்குப் போர்த்தப்பட்டுள்ள தோல் புறத் தோலடுக்கு (epidermis), புறத்தோல் கீழ் அடுக்கு (dermis) என்று இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படும். புறத்தோலடுக்கு புறத்தோலிலிருந்தும் (ectoderm), புறத்தோல் கீழடுக்கு நடுத் தோலிலிருந்தும் (mesoderm) உற்பத்தியாகின்றன. புறத்தோலடுக் கின் மேல் அடுக்கிற்கு கர்னியம் :அடுக்கு (stratum corneum) என்றும், புறத்தோலடுக்கின் கீழ் அடுக்கிற்கு மால்பீஜியன் அடுக்கு (stratum Malpighii) என்றும் பெயர். கார்னியம் அடுக்கு, தட்டை யான உட்கருவில்லாத (nucleus) கெட்டியான உயிரற்ற செல்களா லானது. மால்பீஜியன் அடுக்கு, உட்கருவுள்ள உயிருள்ள செல்களாலானது. புறத்தோல் கீழ் அடுக்கில் இரத்தக் குழாய்களும் நரம்புகளும் வியாபித்துள்ளன. புறத்தோல் கீழ் அடுக்குக்குக்

கீழே இணைப்புத் திசுக்களாலும் தசைகளாலுமான ஒரு வரிசை உள்ளது. உள்ளங்கையிலும் உள்ளங்காலிலும் புறத்தோலடுக்கின் மேல் அடுக்குச் சற்று அதிகமாகக் கெட்டியாக்கப்பட்டு அவ்வாறு



படம் 55. முயல்—தோலின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

1. கார்னியம் அடுக்கு; 2. மால்பீஜியன் அடுக்கு; 3. எண்ணெய்ச் சுரப்பி; 4. உரோமப் பை; 5. உரோம முகிழ்; 6. கொழுப்புத் திசு; 7. வியர்வை நாளத் துளை; 8. தொடு உணர்ச்சிக் குமிழ்; 9. நரம்பு; 10. வியர்வைச் சுரப்பி; 11. உரோமம்; 12. இரத்த நாளம்.

அப் பாகங்கள் அமைந்துள்ளபடியால், அப் பாகங்களில் ஏற்படும் அழுத்தத்தையும் உராய்தலையும் தாங்கும்படியான நிலையில் உள்ளன. புறத்தோலடுக்கின் கெட்டியான கார்னியம் அடுக்கிலிருந்துதான் விரல்களிலுள்ள நகங்கள் தோன்றுகின்றன.

உரோமங்கள் : உரோமங்கள் உடலின் வெப்பத்தைப் பாதுகாப்பதற்குப் பயன்படுகின்றன. உரோமங்கள் தோலிலுள்ள சிறு குழிகளுக்குள் பதித்து வைக்கப்பட்டுள்ளன. அது அகணி (medulla) என்ற நடுப்பாகமும், புறணி (cortex) என்ற சுற்றுப் பாகமும் கொண்டது. உரோமக்குழிகள் புறத்தோலடுக்கு, புறத்தோல் கீழ் அடுக்கினுள் புகுத்தப்படுவதால் ஏற்படுகின்றன. அவ்வாறு புகுத்தப்பட்ட ,பாகத்தின் அடிப்பாகம் மேலே எழும்பி உரோமச் சிறு முகிழ்களாக (hair-papilla) மாற்றப்படுகின்றன. இந்த உரோமச் சிறு முகிழ்களுக்குள் இரத்தக் குழாய்கள் செல்கின்றன. இந்த உரோமச் சிறு முகிழ்களைச் சுற்றியுள்ள புறத்தோல் அடுக்குச் செல்களின் விரைவான பிரிவால் உரோமங்கள் தோன்றுகின்றன. உரோமக் குழிகளுக்குள் அவற்றைச் சுற்றியுள்ள எண்ணெய் அல்லது கொழுப்புச் சுரப்பிகள் (sebaceous glands) திறக்கின்றன. இக் கொழுப்புச் சுரப்பிகள் ஒரு வகை எண்ணெய்த்

திரவத்தைச் சுரக்கச்செய்து அதனுல் உரோமங்கள் மிருதுவா யிருக்கச் செய்கின்றன.

வியர்வைச் சுரப்பிகள் (Sweat glands)

கொழுப்புச் சுரப்பிகளைத் தவிர, பாலூட்டிகளின் தோலில் வியர்வைச் சுரப்பிகள் என்ற மற்றுமொரு வகைச் சுரப்பிகளும் உள்ளன. இவைகளும் புறத்தோலடுக்கினின்றே தோன்றுகின்றன. வியர்வைத் துவாரங்களால், இச் சுரப்பிகள் தோலின் மேல் பாகத்தில் திறக்கின்றன. வியர்வைச் சுரப்பிகள் பாலூட்டிகளில் கழிவுப்பொருளை வெளியேற்றவும், உடலின் வெப்பத்தை ஒரே நிலையில் வைத்திருக்கவும் உதவுகின்றன. முயலிலும், நாயிலும் வியர்வைச் சுரப்பிகள் மிகவும் எண்ணிக்கையில் குறைவாகவே உள்ளன. இம் மிருகங்களில் மூக்கின் மேலேயும், பாதத்தின் மேலேயும் வியர்வைச் சுரப்பிகள் அதிகமாகவுள்ளன.

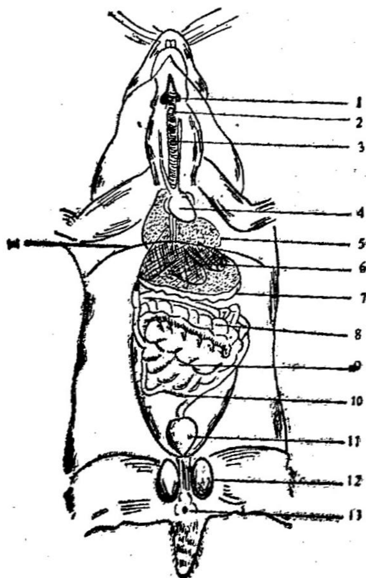
பால் சுரப்பிகள் (Mammary glands)

தோலிலுள்ள சில சுரப்பிகள் பால் சுரப்பிகளாக மாற்றப் பட்டுள்ளன. இவை பல கிளைகளையுடைய குழாய்களுடன் கூடியன. இக் குழாய்களில் இருந்துவரும் நாளங்கள் பால்சுரப்பி யின் நுனியிலுள்ள காம்பில் திறக்கின்றன. கர்ப்ப காலங்களில் பெண் முயலில் இப் பால்சுரப்பிகள் நன்கு வளர்ச்சியடைகின்றன. உடலின் கீழ்ப்புறத்தில் ஐந்து சோடிப் பால்சுரப்பிகளுள்ளன.

உடலறை (Body-cavity)

தோல், தசைகளாலான உடற்சுவருடன் இணைப்புத் திசுக் களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. தசைகளாலான உடற் சுவரை வெட்டினுல் உடலறை வெளியே தெரிகின்றது. உடலறை (body-cavity), மார்பறை (thoracic cavity), வயிற்றறை (abdominal cavity) என்ற இரண்டு பிரிவுகளாக, உதரவிதானம் (diaphragm) என்ற குறுக்குச் சுவரால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. உதரவிதானம் மையத்தில் மெல்லியதாகவும், தெள்ளத் தெளிவாக ஒளி ஊடுரு வும்படியும், தசை நாண்களாலும் அமைந்துள்ளது. இதன் தசை களாலான சுற்றுப்புறம் தசைநார்களான முதுகெலும்புடனும் விலா எலும்புகளுடனும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. உதரவிதானம் மார்பறைப் பக்கம் குவிந்தும் (convex), வயிற்றறைப் பக்கம் குழிந்தும் (concave) உள்ளது. இது சுவாசத்தின்போது மிகவும் பயன் உள்ளதாக இருக்கின்றது. உதரவிதானம் அமைந் திருத்தல் பாலூட்டிகளின் தனிச் சிறப்பியல்பு பண்புகளில் ஒன்று என்று கருதப்படுகிறது.

மார்பறை, வயிற்றறையைவிட அளவில் சிறியதாக உள்ளது. மார்பறை பக்கப் படலத்தினுல் (pleural membrane) சூழப்பட்டுள்ளது. இருதயம் இதயச் சுற்றுறையால் (pericardium) சூழப்பட்டு மார்பறையின் மையத்திலமைந்துள்ளது. இருதயத்திற்கு இரு பக்கமும் நுரையீல் அறையில் பொருத்தப்பட்ட இரண்டு நுரையீரல்களுள்ளன. ஒவ்வொரு நுரையீரலறையும் இரண்டு சுவர்களாலான பையாகும். வலது நுரையீரலில் நான்கு மடல்களும் இடது நுரையீரலில் இரண்டு மடல்களும் உள்ளன. நுரையீரல் படலம் நுரையீரல்களின் அடிப்பாகத்தில் திருப்பப்பட்டு இருப்பதால், இரண்டு சுவர்களுடைய இரண்டு நுரையீரல் பைகள் தோன்றுகின்றன. இரண்டு நுரையீரல் பைகளுக்கும் இடையேயுள்ள நுரையீரல் இடை இதழ் (mediastinum) என்ற பகுதியில் இருதயம் அமைந்துள்ளது. உணவுக் குழாயும், காற்றுக் குழாயின் மேல் பகுதியும் மார்பறையில் பொருந்தியுள்ளன.



படம் 56
முயல்—உட்கிடப்புறுப்புகள்

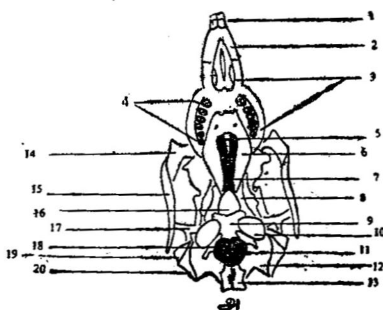
1. உமிழ்நீர்ச் சுரப்பி
2. குரல்வளை
3. காற்றுக் குழாய்
4. இருதயம்
5. நுரையீரல்
6. கல்லீரல்
7. இரைப்பை
8. முன் பெருங்குடல்
9. மூட்டுக் குழாய்
10. மலக்குடல்
11. சிறுநீரகப் பை
12. விதைப் பை
13. மலவாய்
14. உதரவிதானம்

வயிற்றறை, வயிற்றறைப் படலத்தால் சூழப்பட்டுள்ளது. வயிற்றறையில் ஐந்து மடல்களையுடைய கல்லீரல், முன் பகுதியில் உள்ளது. இரைப்பை கல்லீரலால் சிறிது மறைக்கப்பட்டுக் குறுக்காயமைந்துள்ளது. சிறுகுடலின் மையப் பகுதியான பின் சிறுகுடல் அல்லது இலியம் (ileum) இடப் பக்கத்தில் கல்லீரலுக்கும் இரைப்பைக்கும் அருகிலுள்ளது. சிறுகுடலின் அடுத்த பாகமான

முன் பெருங்குடல் அல்லது கோலான் (colon) சிறுசிறு பை போன்ற வடிவுடைய அகன்ற குழாயாக வயிற்றறையில் சாய்வாகவும் குறுக்காகவும் அமைந்துள்ளது. அதற்குச் சற்று தள்ளிக் கீழே மூட்டுக்குழாய் அல்லது கிளை (caecum) என்ற பாகமும் மலக் குடலும் அமைந்துள்ளன. வயிற்றறையின் பின்பகுதியில் சிறுநீர்ப் பை (urinary bladder) உள்ளது.

எலும்பு மண்டலம் (Skeletal system)

மண்டையோடு (Skull): தவளை, பல்லி முதலிய தாழ்த் தப்பட்ட பிராணிகளின் மண்டையோட்டின் எலும்புகளின் எண்ணிக்கையைவிட, பாலூட்டிகளில் குறிப்பாக முயலின் மண்டையோட்டில், அதிகப் படியான எலும்புகளுள்ளன. மண்டை ஓட்டிலுள்ள எலும் புகள் ஒன்றோடொன்று இணைந்து இருக்கின்றன. அவ் வெலும்புகள் பொருத்துவாய் களினால் (sutures) இணைக்கப் பட்டுள்ளன. குருத்தெலும்பு மண்டையோடு (chondro cranium) நன்றாகக் கெட்டி யாக்கப்பட்டு, குருத்தெலும் புகளே இல்லாதபடி பக்கு வப்பட்டுள்ளது.



படம் 57.
முயல் மண்டையோடு—வயிற்றுப்புறத் தோற்றம்

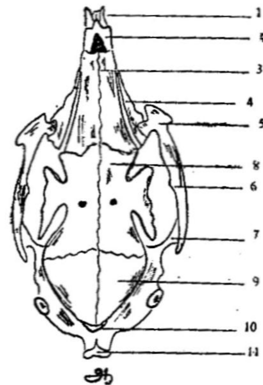
1. வெட்டும் பற்கள்
2. முன் மேக்சில்லா
3. மேக்சில்லா
4. அரைக்கும் பற்கள்
5. இடை நாசி எலும்பு
6. அண்ண எலும்பு
7. முன் ஸ்பீனாய்டு
8. தாடை முளை எலும்பு
9. கீழ் ஆக்ஸிபிட்டல்
10. செவிப்பறைக் குமிழ்
11. பெருந்துளை
12. பக்க ஆக்ஸிபிட்டல்
13. மேல் ஆக்ஸிபிட்டல்
14. மேக்சில்லாவின் ஜைகோமேட்டிக் நீட்சி
15. ஜுகல்
16. கீழ் ஸ்பீனாய்டு
17. ஸ்க்வேமோசல்
18. பிடர் முண்டு
19. செவிப்பறைக் குழாய் எலும்பு
20. சுற்று ஆட்டிக் எலும்பு

மூளையை மூடியுள்ள மண்டையோடு (cranium) சிறியதாகவும், கண்சூழ்வரை அல்லது கண்குழி (orbit) களுக்குப் பின்புறமும் அமைந்துள்ளது. ஒன்றன்பின் ஒன்றாக அமைந்துள்ள இம் மண்டையோட்டெலும்புகளை மூன்று பெரும் பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை ஆக்ஸிபிட்டல் (occipital) பகுதி என்ற மண்டையோட்டின் பின் எலும்புகள், பெரைட்டல் (parietal) பகுதி என்ற மண்டையோட்டின் உச்சிக்கும் பக்கங்

களுக்குமுரிய எலும்புகள், ஃபிரான்டல் (frontal) பகுதி என்ற நெற்றியைச் சார்ந்த எலும்புகள் என்பனவாகும்.

ஆக்ஸிபிட்டல் பகுதி

ஆக்ஸிபிட்டல் பகுதி நான்கு 'மாற்று' எலும்பு (cartilage bones) களைக் கொண்டது. (1) கீழ் அல்லது பேஸி ஆக்ஸிபிட்டல் (basioccipital). இது மண்டையோட்டின் பின்புறம் அடிப்பாகமாக அமைந்துள்ள தட்டையான எலும்பு. இதுவே பிடர் முண்டுகளின் (occipital condyles) கீழ்ப்புறமாகவும் அமைந்துள்ளது. (2) பக்க அல்லது எக்ஸ் ஆக்ஸிபிட்டல் (exoccipital). இவை பெருந்துளையின் (foramen magnum) இரு பக்கமும் அமைந்துள்ள ஒரு சோடி எலும்புகள் ஆகும். இவை பிடர் முண்டுகளின் (occipital condyle) மேல் பாகத்தை உருவாக்குகின்றன. ஒவ்வோர் எலும்பினின்றும் பெரோடிக் நீட்சி (parotic process) என்ற பாகம் எழும்பி, செவிப் பகுதியுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. (3) மேல் அல்லது சூப்ரா ஆக்ஸிபிட்டல் (supra occipital). இது பெருந்துளைக்கு மேலே அமைந்துள்ள ஒரு மைய எலும்பாகும்.



படம் 57.
முயல்—மண்டையோடு
முதுகுபுறத் தோற்றம்

1. வெட்டும் பற்கள்
2. முன் மேக்சில்லா
3. நேசல்
4. மேக்சில்லா
5. மேக்சில்லாவின் ஜைகோமேட்டிக் நீட்சி
6. ஜுகல்
7. ஸ்க்வேமோசல்
8. ஃப்ரான்டல்
9. பெரைட்டல்
10. இடைப் பெரைட்டல்
11. மேல் ஆக்ஸிபிட்டல்

பெரைட்டல் பகுதி

இப் பகுதியில் ஆறு எலும்புகள் உள்ளன.

1. கீழ் அல்லது பேஸி ஸ்பீனுய்டு (basisphenoid): இது பேஸி ஆக்ஸிபிட்டலுக்கு முன்னால் அமைந்துள்ள தட்டையான குருத்தெலும்பாலான ஓர் எலும்பாகும். இது பெரைட்டல் பகுதியின் அடித்தளமாக அமைந்து, இதன் மேற்பரப்பில் ஸெல்லா டூரிக்கா (sella turica) என்ற சிறு பள்ளத்துடன் உள்ளது. அச் சிறு பள்ளத்தில் மூளையின் பிட்டியூட்டரி சுரப்பி வைக்கப்பட்டுள்ளது.

2-3. பெரைட்டல்கள் (parietal) ; இவை மண்டையோட்டின் மையப்பகுதியில் மேல் தளத்தில் இணைந்துள்ள இரண்டு எலும்புகளாகும்.

4-5. ஆலிஸ்பீனொய்டுகள் (alisphenoids) : இவை மேல்புற மாகவும் வெளிப்புறமாகவும் சீராக அமையப்பெறாத இறக்கை போன்ற வடிவம் கொண்ட குருத்தெலும்புகளா லான இரண்டு எலும்புகளாகும். இவை மண்டையோட்டின் கீழ்ப்பகுதிக்குப் பக்கங்களாக அமைக்கப்பட்டுள்ளன. ஸ்க்வேமோசல் (squamosal) என்னும் எலும்பு இவற்றைப் பெரைட்டல் எலும்புகளிடமிருந்து பிரிக்கின்றது.

6. இடைப் பெரைட்டல் அல்லது இன்ட்டர்பெரைட்டல் (interparietal) : பெரைட்டலுக்கும் சூப்ரா ஆக்ஸிபிட் டலுக்கும் இடையேயுள்ள ஆப்பு வடிவமான ஒரு மைய எலும்பாகும்.

ஃப்ரான்டல் பகுதி

இப் பகுதியில் ஐந்து எலும்புகளுள்ளன.

1. முன்ஸ்பீனொய்டு (presphenoid) : இது பேஸிஸ்பீனொய்டு எலும்பிற்கு முன்னால் அமைந்து பக்கவாட்டில் அழுத்தப் பட்ட 'மாற்று' எலும்பாலான (cartilage bone) ஒரு மைய எலும்பாகும்.

2-3. ஆர்பிட்டோ ஸ்பீனொய்டுகள் (orbitosphenoid) : கண்குழி அல்லது கண்சூழ்வரைப் பகுதியில் மண்டையோட்டின் பக்கங்களாக அமைந்த வெளிப்புறமாகவும் பின்புறமாக வும் தள்ளப்பட்ட குருத்தெலும்புகளாலான இரண்டு எலும்புகளாகும்.

4-5. ஃப்ரான்டல்கள் (frontals) : முன் பக்கத்து மண்டை யோட்டின் மேல்தளமாகவும், பக்கங்களாகவும் அமைந் துள்ள இரண்டு 'சூழ்' எலும்புகளாகும் (membranous bone). இவற்றில் ஒவ்வொன்றிலும் நன்றாகத் தெரியும்படி சூப்ரா ஆர்பிட்டல் நீட்சி (supraorbital process) என்ற பகுதி கண் குழிகளுக்கு மேல் நீட்டிக்கொண்டுள்ளது. மண்டையோடு க்ரீப்ரீஃபாரம் தகடு (cribriform plate) என்ற செங்குத்தா யுள்ள சல்லடை போன்ற பகுதியுடன் முடிந்துவிடுகிறது. அப் பகுதியில் நுகர்ச்சி நரம்புகள் (olfactory nerves) மூளையி லிருந்து வெளியே செல்லத் துளைகளுள்ளன.

உணர்ச்சிப் பெட்டகங்கள் (Sensory capsules)

செவிப் பெட்டகங்கள் (auditory capsules) : செவிப் பெட்டகங்கள் மேல் தாடையின் ஸ்க்வேமோசல் (squamosal) எலும்பிற்கும், எக்ஸ்ஆக்ஸிபிட்டல் எலும்புகளுக்கும் இடையே செருகப் பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு செவிப் பெட்டகமும் சுற்று ஆட்டிக் எலும்பு (periotic bone), செவிப்பறை எலும்பு (tympanic bone), சிறு செவி எலும்புகள் (auditory ossicles) என்ற எலும்புகளால் ஆனது. சுற்று ஆட்டிக் எலும்பு, முன் ஆட்டிக் (prootic), மேல் ஆட்டிக் (epiotic), பின் ஆட்டிக் (opisthotic) என்ற மூன்று எலும் புகளின் கூட்டுச் சேர்க்கையாகும். இது பெட்ரஸ் (petrous), மேஸ் டாய்டு (mastoid) என்ற இரு பகுதிகளாக உள்ளது. செவிப்பறை எலும்பு, பேசிஸ்பீனொய்டு எலும்பிற்கும் ஸ்க்வேமோசல் எலும் பிற்கும் இடையே அமைந்து, சுற்று ஆட்டிக் எலும்பிற்கு வெளிப் புறமாக உள்ளது. இதன் மேல்பாகம் குழாய் வடிவமாகவும் கீழ்ப்புறம் புடைத்தும், ஒரு குடுவை (flask) போன்றும் உள்ளது. புடைத்துள்ள பாகத்திற்குச் செவிப்பறைக் குமிழ் (tympanic bulla) என்று பெயர். இதனுள் செவிப்பறை அறையும் சிறு செவி எலும்பு களும் (ossicles) பொருந்தியுள்ளன. செவிப்பறை எலும்பின் பின் குழாய் வடிவமான பாகத்தில் புறச்செவிக் குழாய் (external auditory meatus) அமையப்பெற்றுள்ளது. புறச்செவிக் குழாயையும், செவிப்பறை அறையையும் பிரிக்கும் நிலையில் செவிப்பறை (tympanum) புறச்செவிக் குழாயின் உட்பகுதியில் அமைந்துள்ளது. புறச் செவிக் குழாயின் வெளிப்பகுதியின் ஓரத்தில் செவிமடல் (pinna) பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

செவிப்பறைக்கும் சுற்று ஆட்டிக் எலும்பிற்கும் இடையில் மூன்று சிறு செவி எலும்புகள் உள்ளன. அம் மூன்று எலும்பு களுக்கும் மேலியஸ் (malleus) (சுத்தி போன்றது), இன்கஸ் (incus), ஸ்டேப்பிஸ் (stapes) என்று பெயர். செவிப்பறை எலும் பில் முன் பக்கத்தில் யுஸ்டேஷியன் துளை (Eustachian aperture) என்று ஒரு துளையுள்ளது. இத் துளையின் தொடர்ச்சியான யுஸ்டே ஷியன் குழாய் தொண்டையினுள் திறக்கின்றது.

நுகர்ச்சிப் பெட்டகங்கள் (olfactory capsules): இப் பெட்டகங் களுக்கு நேசல் (nasal) எலும்புகள் மேல்தளமாக அமைந்து, வெளி நாசித்துவாரத்திலிருந்து ஃப்ரான்டல் எலும்புகள் வரை இப் பாகம் வியாபித்துள்ளது. சல்லடை போன்ற கிரிபிரிபார்ம் (cribriform) எலும்பிற்கு முன்னால் அமைந்துள்ள மீசத்மாய்டு (mesethmoid) என்ற செங்குத்தான தகடு போன்ற எலும்பு இரண்டு நுகர்ச்சியறைகளையும் (nasal cavities) பிரிக்கின்றது.

டர்பினல் (turbinal) என்ற சுருள் வடிவமான எலும்பு ஒவ்வொரு நுகர்ச்சியறையிலுமுள்ளது. இடைநாசி எலும்பு அல்லது வோமர் (vomer) எலும்பு அடிப்பக்கத்தில் மையத்திலமைந்து, அதிலுள்ள வரிப் பள்ளத்தில் மீசத்மாய்டு பொருந்தியுள்ளது.

பாலூட்டிகளின் வோமர் எலும்பு கீழ்த்தரப்பட்ட பிராணி களின் வோமர் எலும்பிற்கு இணையானதன்று என்பது குறிப்பிடத் தக்கது.

பல எலும்புகளால் சூழப்பட்ட இரண்டு கண் குழிகள் (orbits) மண்டையோட்டின் பக்கங்களில் உள்ளன. கண் குழியின் முன் பக்கத்தில் ஃப்ரான்டலுக்கும் மேக்ஸில்லாவிற்கும் இடையே லேக்ரிமல் (lacrimal) என்ற எலும்பு உள்ளது. அவ் வெலும்பு லேக்ரிமல்துளை என்ற துளையுடன் உள்ளது.

மண்டையோட்டின் பின் பக்கத்துப் பகுதிகளைப் பூர்த்தி செய்யும் வகையில் மேல் தாடையைச் சார்ந்த ஸ்க்வேமோசல் எலும்பு உள்ளது. ஒவ்வொரு பக்கமும் அது ஃப்ரான்டல், பெரைட்டல், ஆலிஸ்பீனாய்டு முதலிய எலும்புகளுடன் அசையு மாறு பொருத்தப்பட்டுள்ளது. ஸ்க்வேமோசல் எலும்பின் வெளிப் புறத்திலிருந்து ஜைகோமேட்டிக் நீட்சி (zygomatic process) என்ற நீட்சி தோன்றி கீழ்த் தாடையுடன் அசையும்படி ஒரு சிறு பள்ள மாக அமைந்துள்ளது.

மேல் தாடை எலும்புகளும் நுகர்ச்சிப் பெட்டகத்தின் எலும்பு களும் சேர்ந்து மண்டையோட்டின் முகத்திற்குரிய பாகமாக, மூளைப்பகுதி மண்டையோட்டினின்றும் (cranium) பிரிந்து காணப் படுகிறது. மேல் தாடையில் கீழ்க்கண்ட எலும்புகள் உள்ளன.

(அ) முன்மேல்தாடை எலும்பு அல்லது ப்ரீமேக்ஸில்லா (Pre-maxillae) : மேல்தாடையின் முன் பகுதிகளாக அமைந் துள்ள இவ்வெலும்புகள் இரண்டிலும் வெட்டும் பற்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு ப்ரீமேக்ஸில்லா எலும்பில் இருந்தும் இரண்டு நீட்சிகள் தோன்றி உள்ளன. நுகர்ச்சி நீட்சி (olfactory process) என்ற பகுதி ஃப்ரான்டல் எலும்புகளின் பக்கவாட்டில் பின்புறமாக நீண்டுள்ளது. மற்றும் ஒரு பேலடைன் நீட்சி (palatine process) என்ற பகுதி அண்ண எலும்பின் பக்கங்களில் பின்புறமாக நீண்டு இரண்டு நீட்சிகளும் ஒன்று சேர்ந்து நுகர்ச்சிப் பெட்டகத்தின் அடித்தளமாக அமைகின்றது.

(ஆ) மேக்ஸில்லாக்கள் (Maxillae) அல்லது மேல்தாடை எலும்பு. முன் கடைவாய்ப் பற்களையும், கடைவாய்ப் பற்களையும் கொண்டுள்ள, சரியான வடிவமற்ற இரு மேக்ஸில்லா எலும்புகள் முன்மேக்ஸில்லாவிற்குப் பின்புறம் அமைந்துள்ளன. இவைகளினின்றும் தோன்றும் பேலட்டைன் நீட்சிகள் பின்புறம் ஒன்று சேர்ந்து நுகர்ச்சிப் பெட்டகத்தின் அடித்தளமாக அமைந்தும், கெட்டியான அண்ண எலும்பாகவும் (hard palate) உருவெடுக்கின்றது. வெளிப்புறமாக மேக்ஸில்லா எலும்புகளினின்றும் தோன்றும் ஜைகோமேட்டிக் நீட்சி (ஒரு புறம் ஸ்க்வேமோசல் எலும்பினின்றும் தோன்றியது) வெளிப்புறமாகவும் பின்புறமாகவும் நீண்டு, ஜைகோமேட்டிக் வளைவாக (zygomatic arch) மாறுகிறது. இவ் வளைவு கண் குழியின் வெளிவரம்பாக அமைந்துள்ளது.

(இ) அண்ண எலும்பு அல்லது பேலட்டைன்கள் (Palatines) : இவ் வெலும்புகள் முன்பக்கத்தில் மேக்ஸில்லாவுடன் இணைந்து, இரண்டு மெல்லிய செங்குத்தான தகடுபோன்ற எலும்புகளாக மேக்ஸில்லாவின் உட்புறமாக அமைந்துள்ளன. இவை பின்புறம் தாடை முளை எலும்பு அல்லது டெரிகாய்டுடனும் (pterygoid), மேலே முன் ஸ்பீனாய்டுடனும் (presphenoid) இணைக்கப்பட்டுள்ளன. பேலட்டைன் எலும்புகள் உள் நாசித் துவாரங்களைச் சூழ்ந்துள்ளன.

(ஈ) தாடை முளை எலும்பு அல்லது டெரிகாய்டுகள் (Pterygoids): கீழ் ஸ்பீனாய்டு எலும்பும், ஆலிஸ்பீனாய்டு எலும்பும் சேருமிடத்தில் மண்டையோட்டின் அடிப் பாகத்தில் உள்ள இரண்டு குறுகிய செங்குத்தான தகடுகள் போன்ற இவ்வெலும்புகள் முன்புறத்தில் பேலட்டைனுடன் இணைந்துள்ளன.

(உ) ஜூகல்கள் அல்லது மாலார்கள் (Jugals or Malars): ஸ்க்வேமோசலுக்கும் மேக்ஸில்லாவிற்கும் இடையேயுள்ள ஜைகோமேட்டிக் நீட்சியுடன் நீண்டுள்ள பக்கவாட்டில் அழுத்தப்பட்ட இரண்டு எலும்புகளே ஜூகல்களாகும்.

ஜூகலும், ஸ்க்வேமோசல் எலும்புகளின் ஜைகோமேட்டிக் நீட்சியும், மேக்ஸில்லாவின் ஜைகோமேட்டிக் நீட்சியும் சேர்ந்த எலும்பே ஜைகோமேட்டிக் வளைவு (zygomatic arch) என்பதாகும்.

குவாட்ரேட் (quadrate) எலும்பு முயலிலும், பொதுவாக எல்லாப் பாலூட்டிகளிலும் கிடையாது. கீழ்த் தாடை ஸ்க்வேமோசலுடன் அசையும் வகையில் இணைந்துள்ளது. இவ்வாறு அமைந்திருப்பதும் பாலூட்டிகளின் தனிச்சிறப்பியல்பு பண்புகளில் ஒன்றாகும். ஊர்வனவற்றிலுள்ள குவாட்ரேட் எலும்பு பாலூட்டிகளில் செவி எலும்புகளில் ஒன்றான இன்க்கஸ் எலும்பாக மாற்றம் கண்டுள்ளது.

கீழ்த்தாடை (lower jaw): கீழ்த்தாடையின் இரண்டு அரைப் பகுதிகளும் மையக் கோட்டில் எலும்பொருங்கிணைவுகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வோர் அரைப் பகுதியும் பற்களை உடைய டென்ட்டரி (dentary) என்ற எலும்பாலானது. டென்ட்டரி எலும்பின் பின் பக்கத்தில் உயரும் நீட்சிகளுள்ளன. அந்நீட்சிகள் ஸ்க்வேமோசலோடு அசைவுடன் பொருந்த முண்டுகளையுடையதாக (condyle) உள்ளன. முண்டுகள் க்ளீனாய்டு குழி (glenoid cavity) என்ற ஸ்க்வேமோசலின் பகுதியிலுள்ள குழியில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. முண்டுக்கு முன்னால், வளைந்த பக்கவாட்டில் அழுத்தப்பட்ட கோரோனாய்டு நீட்சி என்ற ஒரு நீட்சியுள்ளது. டென்ட்டரியின் வெளிப்புறமுள்ள கீழ்ப் பகுதியில் ஆங்குலர் நீட்சி (angular process) என்ற மற்றுமொரு சிறிய நீட்சி உள்ளது.

வளைந்த நாவடி எலும்பு (Hyoid apparatus)

பாலூட்டிகளில் வளைந்த நாவடி எலும்பு,பேசிஹையால் என்ற பருத்த உடல் பகுதியுடன் பின்னால் நீண்டுள்ள இரண்டு சோடிக் கொம்புகளையும் கொண்டது. முன் கொம்புகள் சுற்று ஆட்டிக் எலும்புடனும், பின் கொம்புகள் குரல்வளை (larynx) யுடனும் இணைந்துள்ளன.

மண்டையோட்டில் மூளை நரம்புகள் (cranial nerves) வெளியே செல்வதற்கேற்றவாறு பல துளைகளுள்ளன.

முள்ளெலும்புத் தண்டு (Vertebral column)

முயலின் முள்ளெலும்புத் தண்டு நாற்பத்தைந்துமுள்ளெலும்புகளைக் கொண்டது. முள்ளெலும்புகள் நூலிழை போன்ற குருத்தெலும்புகளாலான, நடு முள்ளெலும்புத் தட்டுகள் (intervertebral discs) என்ற திண்டுகளால் ஒன்றினின்று ஒன்று பிரித்து வைக்கப்பட்டுள்ளன. முள்ளெலும்புத் தண்டு ஐந்து பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவையாவன: 1. கழுத்து

முள்ளெலும்புகள் (cervical - v) : இப் பகுதியில் ஏழு முள்ளெலும்புகளுள்ளன. 2. நெஞ்சுக் கூட்டு முள்ளெலும்புகள் (thoracic-v) : இப் பகுதியில் பன்னிரண்டு முள்ளெலும்புகள் உள்ளன. 3. இடுப்பு முள்ளெலும்புகள் (lumbar-v) : இப் பகுதியில் ஏழு முள்ளெலும்புகளுள்ளன. 4. இடுப்பு முக்கோண மூட்டெலும்பைச் சார்ந்த முள்ளெலும்புகள் அல்லது பிட்ட முள்ளெலும்பு (sacral-v) : இப் பகுதியில் நான்கு முள்ளெலும்புகளுள்ளன. 5. வால் முள்ளெலும்புகள் (caudal-v) : இப் பகுதியில் பதினைந்து முள்ளெலும்புகளுள்ளன.

ஓர் உதாரண முள்ளெலும்பின் கட்டமைப்பு (Structure of a typical vertebra)

மூன்றுவது இடுப்பு முள்ளெலும்பினை விரிவாக விவரிப்பதால் முள்ளெலும்புகளின் கட்டமைப்பைப் பற்றி நன்றாக அறியலாம். மூன்றுவது இடுப்பு முள்ளெலும்பில் கீழ்க்காணும் பகுதிகளைக் காணலாம்.

1. சென்ட்ரம் (centrum) : இப் பகுதி முன் பக்கமும் பின் பக்கமும் தட்டையாக உள்ளது. முதலில் சென்ட்ரத்தின் இரு பக்கமும் மெல்லிய தட்டையான எப்பிபைசிஸ் (epiphysis) என்ற எலும்புகள் தோன்றி, முதிர்ந்த வளர்ச்சி அடையும் பொழுது அவை சென்ட்ரத்துடன் இரண்டறக் கலந்து விடுகின்றன.

2. நியூரல் வளைவு அல்லது முள்ளெலும்பு வளைவு (Neural arch): தண்டுவடம் (spinal cord) புகுந்து செல்லும் நியூரல் குழாயைச் (neural canal) சுற்றியுள்ள நியூரல் வளைவானது சென்ட்ரத்தின் முதுகுபுறமாக (dorsal) அமைந்துள்ளது. நியூரல் வளைவின் அடிப்பக்கம், முன்பக்கம், பின்பக்கம் முதலிய பகுதிகளில் ஒரு சோடி முள்ளெலும்பு இடை வடுக்கள் (intervertebral notches) உள்ளன. இவ் வடுக்களால் ஒரு முள்ளெலும்பிற்கும் அதற்கடுத்து வருகின்ற முள்ளெலும்பிற்கும் இடையில் முள்ளெலும்பு இடைத் துளை (intervertebral foramen) என்ற துளைகள் ஏற்படுகின்றன. அத் துவாரங்களின் வழியாகத் தண்டுவடத்திலிருந்து அதன் நரம்புகள் வெளியே வர ஏதுவாக அமைந்துள்ளன.

3. நியூரல் வளைவின் உச்சியின் மையத்தில் நியூரல் நீட்சி (neural process) அல்லது முள் போன்ற நீட்சி (spinous process) என்ற பாகம் நீண்டுள்ளது.

4. சென்ட்ரத்திலிருந்து மேல்புறம் அல்லது முதுகுபுறமாக (dorsal) பக்கங்களின் ஓரங்களில், பக்கத்திற்கொன்ருக, இரண்டு குறுக்கு நீட்சிகள் (transverse processes) உள்ளன. கீழ்ப்புறமாகவும், வெளிப்புறமாகவும் நீண்டுள்ள இக் குறுக்கு நீட்சிகள் தட்டையாகவும், விரிந்த முனைப்பாகங் களுடனும் உள்ளன.

5. முன் ஜைகப்போபைசிஸ்கள் (prezygapophyses) : நியூரல் வளைவின் முற் பகுதியில் இருந்து, மேல்புறமாகவும் உட்புறமாகவும், முன்புறமாகவும் நீண்டுள்ள இரண்டு அசையும் தன்மை பொருந்திய பரப்பையுடைய பகுதி களுக்கு முன்ஜைகப்போபைசிஸ்கள் என்று பெயர். இப் பகுதிகளுக்குப் பின்புறம் அமைந்துள்ள இரண்டு பெரிய நீட்சிகளுக்கு மெட்டாப்போபைசிஸ்கள் (metapophyses) என்று பெயர். இவை மேல்புறமாகவும் முன்புறமாகவும் நீண்டுள்ளன.

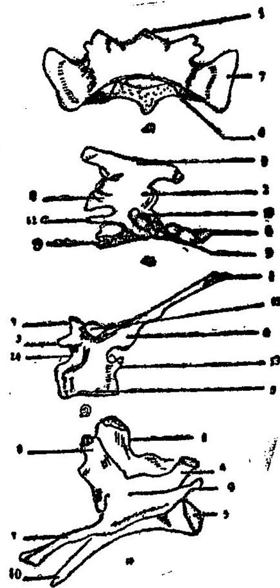
6. பின்ஜைகப்போபைசிஸ்கள் (posterior zygapophyses) : நியூரல் வளைவின் பிற்பகுதியிலிருந்து கீழ்ப்புறமாகவும் வெளிப்புறமாகவும் நீண்டுள்ள இரண்டு நீட்சிகளுக்குப் பின்ஜைகப்போபைசிஸ்கள் என்று பெயர். பின்புறமாக நீண்டுள்ள அனுப்போபைசிஸ்கள் (anapophyses) என்ற இரு சிறிய நீட்சிகள், பின்ஜைகப்போபைசிஸ்களின் அடிப் புறத்தில் அமைந்துள்ளன.

கழுத்து முள்ளெலும்புகள் (cervical - v) : குறுகிய கழுத்தை யுடைய யானைமுதல், நீண்ட அதி நீளமான கழுத்தையுடைய ஒட்டைச்சிவிங்கி வரையுள்ள எல்லாப் பாலூட்டிகளிலும் கழுத்துப் பகுதியில் கழுத்து முள்ளெலும்புகள் ஏழே உள்ளன என்பது குறிப்பிடத்தக்கதும் வியப்புக்குரியதுமான செய்தியாகும். சென்ட்ரம் குட்டையாக இருப்பதும், முள் நீட்சிகள் சிறியதாக அமைந்திருப்பதும், குறுக்கு நீட்சிகளின் அடிப்பாகத்திலுள்ள துவாரங்களின் வழியாக முள்ளெலும்புத் தமனி செல்லும் துளை (vertebrarterial foramen) அமைந்துள்ளதும் ஆகிய இவைகளே கழுத்து முள்ளெலும்புகளின் தனிச் சிறப்பியல்புகளாகும். குறுக்கு நீட்சிகளும் குறைக்கப்பட்ட கழுத்து விலா எலும்பும் (cervical rib) சேர்ந்த ஒரு கலப்புப் பகுதியே கழுத்து முள்ளெலும்புகளின் குறுக்கு நீட்சிகளாகும். குறுக்கு நீட்சிகளுடன் குறுகிய விலா எலும்பு இணையும் பாகத்தில் ஒரு துளையுள்ளது.

முதல் இரண்டு கழுத்து முள்ளெலும்புகளாக முதற் பிடர் எலும்பும் (atlas), அச்சு எலும்பும் (axis) மற்ற முள்ளெலும்பினின்றும் வேறுபட்டு இருப்பதால், அவற்றின் பாகங்களையும் தெரிந்துகொள்ள வேண்டியது அவசியமாகும்.

முதற் பிடர் எலும்பு (atlas): இதற்குத் தெளிவாகத் தெரியக் கூடிய சென்ட்ரம் பகுதி கிடையாது. இதன் நியூரல் நீட்சிகள் சிறியதாகவும், கண்ணுக்குப் புலப்படாத வகையிலும் அமைந்துள்ளன. குறுக்கு நீட்சிகள் பெரியதாகவும் தட்டையாகவும் துளைகளுடனும் காணப்படுகின்றன. முதற் பிடர் எலும்பின் முன் பக்கத்தில் மண்டையோட்டில் பிடர் முண்டுகள் நன்ருக அசையுமாறு பொருந்துவதற்கு இரண்டு குழிந்த (concave) பரப்புகளுள்ளன. இதன் பின்பக்கத்தில் இரண்டாவது முள்ளெலும்பான அச்சு எலும்பு (axis) அசையுமாறு பொருந்துவதற்குச் சிறிய பகுதிகளுள்ளன. நியூரல் குழாய் குறுக்காய் அமைந்த தசைநார்களால் (transverse ligaments) பெரிய மேல் பகுதி, சிறிய கீழ்ப் பகுதி என இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. மேல்பகுதித் துளைவழியாகத் தண்டுவடம் ஊடுருவிச் செல்கின்றது. கீழ்ப் பகுதியில் அச்சு எலும்பின் ஓடன்ட்டாய்டு நீட்சி (odontoid process) புகுவதற்கு ஏதுவாகவுள்ளது.

அச்சு எலும்பு (axis): இது கழுத்து முள்ளெலும்புகளில்



படம் 58.

முயல்—முள்ளெலும்புகள்

(அ) முதற் பிடர் எலும்பு
(ஆ) அச்சு எலும்பு
(இ) நான்காவது மார்பு முள்ளெலும்பு
(ஈ) இடுப்பு முள்ளெலும்பு
1. முள்ளெலும்பு முள்
2. முள்ளெலும்பு வளைவு
3. முன்ஜைகப்போபைசிஸ்
4. பின்ஜைகப்போபைசிஸ்
5. சென்ட்ரம்
6. ஓடன்ட்டாய்டு நீட்சி
7. குறுக்கு நீட்சி
8. மெட்டாப்போபைசிஸ்
9. அனப்போபைசிஸ்
10. ஹைப்பபோபைசிஸ்
11. கழுத்து விலாவெலும்பு
12. விலாவெலும்பின் ட்யூபர்க்குலம் அசையும் பரப்பு
13. ஐந்தாவது விலாவெலும்பின் கேப்பிட்டுலம் அசையும் பரப்பு
14. நான்காவது விலா வெலும்பின் கேப்பிட்டுலம் அசையும் பரப்பு
15. முள்ளெலும்புத் தமனித் துளை

இரண்டாவது முள்ளெலும்பாகும். இதன் சென்ட்ரம் மிகவும் அகலமாக உள்ளது. இதன் முன் பக்கம் முதற் பிடர் எலும்பின் கீழ்ப்பகுதி வளையத்துள் பொருந்தும்படியுள்ள ஓடன்ட்டாய்டு நீட்சி (odontoid process) என்ற நீட்சியுள்ளது. முள் நீட்சிகள் அல்லது நியூரல் நீட்சிகள் நீண்டும் அழுத்தப்பட்டும் உள்ளன. குறுக்கு நீட்சிகள் பின்புறமாக நீண்டும், துளைகளுடனும், சிறிய தாகவுமுள்ளன. ஓடன்ட்டாய்டு நீட்சியின் ஒவ்வொரு பக்கமும் முதற்பிடர் எலும்பு அசையுமாறு பொருந்துவதற்கான பரப் புள்ளது. அச்சு எலும்பில் பின் ஜைகப்போபைசிஸ்கள் மட்டுமே உள்ளன.

நெஞ்சுக்கூட்டு முள்ளெலும்பு (thoracic - v) : இப் பகுதியில் பன்னிரண்டு முள்ளெலும்புகள் உள்ளன. மார்புகூட்டு முள் ளெலும்புகளில் சென்ட்ரம் நியூரல் வளைவுகள், முள் நீட்சிகள், குறுக்கு நீட்சிகள், அசைவதற்குத் தேவையான பரப்புகள் முதலியவை பொருத்தப்பட்டு எடுத்துக் காட்டாக விளங்கு கின்றன. நியூரல் நீட்சிகள் அல்லது முட்கள் மிகவும் நீளமாக உள்ளன. குறுக்கு நீட்சிகள் கட்டையாகவும் குட்டையாகவும் உள்ளன. நெஞ்சுக் கூட்டு முள்ளெலும்புகளுடன் விலாவெலும்புகள் அசையும்படி இணைந்துள்ளன. விலாவெலும்புகள், நெஞ்சுக்கூட்டு முள்ளெலும்புகளுடன் சென்ட்ரத்துடன் இணையுமாறு மேல் பக்க மாகவும், குறுக்கு நீட்சிகளுடன் இணையுமாறு கீழ்ப் பக்கமாகவும் ஆக இரு புள்ளிகளில் அசையுமாறு பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஒன்பது முதல் பன்னிரண்டு வரையுள்ள நெஞ்சுக்கூட்டு முள் ளெலும்புகளில் ஒவ்வொன்றிலும் முள் நீட்சி, குறுக்கு நீட்சி இவை களுடன், முன்ஜைகப்போபைசிஸ் நீட்சிக்கு மேலே மெட்டப்போ பைசிஸ் (metapophyses) என்ற நீட்சியும் அமைந்துள்ளது.

இடுப்பு முள்ளெலும்பு (lumbar - v) : இப் பகுதியில் ஏழு முள் ளெலும்புகளுள்ளன. இப் பகுதியின் மூன்றுவது முள்ளெலும்பு எடுத்துக் காட்டாக முன்பே விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. இம் முள் ளெலும்புகளில் முள் நீட்சிகளும், குறுக்கு நன்றுக வளர்ச்சி யுற்றிருப்பதும் இவை மிகவும் பெரிய அளவில் அமைந்து இருப்பதும் இம் முள்ளெலும்புகளின் தனிச் சிறப்புப் பண்பு களாகும். முதல் இரண்டு இடுப்பு முள்ளெலும்புகளில் வயிற்றுப் புறமாக அல்லது கீழ்ப்புறமாக உள்ள (ventral) ஹைப்பபோ பைசிஸ்கள் என்ற மைய நீட்சிகள் உள்ளன.

இடுப்பு முக்கோண மூட்டெலும்பைச் சார்ந்த முள்ளெலும்புகள் அல்லது பிட்ட முள்ளெலும்புகள் (Sacral - v)

இப் பகுதியில் நான்கு முள்ளெலும்புகள் உள்ளன. இவை நான்கும் இணைந்து சேக்ரம் (sacrum) என்ற பகுதியாக அமைந்துள்ளது. சேக்ரம், இடுப்பு வளையத்தில் (pelvic girdle) பொருந்தும்படி அமைந்துள்ளது. இதில் முதலாவது பிட்ட முள் எலும்பு மிகவும் பெரியதாகவும், அவற்றின் குறுக்கு நீட்சிகள் சிறகுகள் போல விரிவடைந்து இடுப்பு வளையத்திற்கு ஆதரவு அளிக்கும் வகையிலும் அமைந்துள்ளன. இதன் முள் நீட்சிகள் பெரியதாக உள்ளன. மற்ற மூன்று பிட்ட எலும்புகளும் பின்னால் செல்லச் செல்ல அளவில் சிறியதாக மாறி, கடைசி இரண்டும், வால் முள்ளெலும்புகளைப் போன்ற தோற்றமுடையனவாகவுமுள்ளன.

வால் முள்ளெலும்புகள் (Caudal - v)

இப் பகுதியில் பதினைந்து முள்ளெலும்புகள் உள்ளன. முன் பகுதியிலுள்ள வால் முள்ளெலும்புகளில் நியூரல் வளைவுகளும், குறுக்கு நீட்சிகளும் பிட்ட எலும்புகளில் உள்ளது போன்று அமைந்துள்ளன. வால் முள்ளெலும்புகள் பின்னால் செல்லச் செல்ல உருவத்தில் சிறுத்துக் கடைசியில் உள்ள சில வால் முள்ளெலும்புகளில் உருண்டையான சென்ட்ராக்கள் மட்டுமே அமையப்பெற்றதாயுள்ளன. தண்டுவடம் வால் பகுதியில் நீட்டப்படுவதில்லை.

விலாவெலும்புகளும் மார்பெலும்பும் (Ribs and Sternum)

விலா வெலும்புகளும் மார்புகூடும் சேர்ந்த பகுதியே நெஞ்சுக் கூட்டு வரைச் சட்டகமாகும் (thoracic framework). பன்னிரண்டு சோடி விலாவெலும்புகள் முதுகுபுறமாக (dorsal) முள்ளெலும்புகளுடன் இணையும்படி அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு விலாவெலும்பும் தட்டையாகவும், வளைந்தும் உள்ளன. இதற்கு எலும்பினாலான மேல் பாகமும், நன்றாகக் கெட்டிப்படுத்தப்பட்ட அல்லது அரைகுறையாகப் பக்குவப்பட்ட குருத்தெலும்பாலான கீழ்ப் பாகமும் உள்ளன. மேல் பாகத்தினை முள்ளெலும்புப் பகுதி (vertebral part) என்றும், கீழ்ப் பாகத்தினை மார்பு கூட்டுப் பகுதி (sternal part) என்றும் கூறலாம். முதுகுபுறம் (dorsally) விலா வெலும்பு பிளவுபட்டு, சென்ட்ரத்துடன் அசையுமாறு பொருந்துவதற்குரிய கேப்பிட்டுலம் (capitulum) என்ற உருண்டையான புடைப்பாகவும், குறுக்கு நீட்சிகளுடன் பொருந்துவதற்குரிய ட்யூபெர்க்குலம் (tuberculum) என்ற நீண்ட பாகமாகவும் அமைந்து உள்ளது. முதல் ஏழு விலாவெலும்புகளும் மார்பு கூட்டுடன்

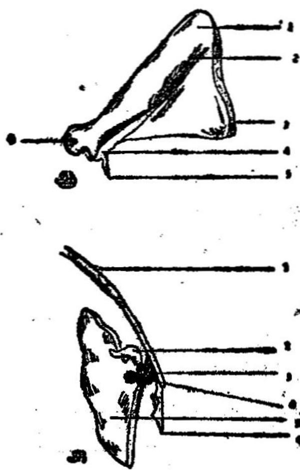
பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இந்த விலாவெலும்புகளுக்கு உண்மை யான விலா வெலும்புகள் (true ribs) என்று பெயர். எட்டாவது, ஒன்பதாவது விலா வெலும்புகள் அவற்றிற்கு முன்னுல் உள்ள விலாவெலும்புடன் இணைந்து அவற்ருல் மார்பு கூட்டுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இவை போலி விலாவெலும்புகள் (false ribs) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. மற்றும் கடைசி மூன்று சோடி விலாவெலும்புகள் மார்பு கூட்டுடன் இணையாமல் தனித்து நிற்கின்றன. இவற்றிற்கு மிதக்கும் விலாவெலும்புகள் (floating ribs) என்று பெயர்.

மார்பெலும்பு ஒரு நீண்ட குறுகலான கோல் (rod) போன்ற உறுப்பாகும். இதில் ஸ்டெர்னிபிராக்கள் என்று ஆறு பிரிவுகளா லான பகுதிகள், வயிற்றுப்புறமாக உள்ள உடற்சுவரின் மையப் பகுதியில் அமைந்துள்ளன. இது வயிற்றுப்புறமாக அமைந்த விலாவெலும்பு ஓரங்களின் கூட்டுச் சேர்க்கையாலானது. தவளை யின் மார்பு எலும்பிற்கும் பாலூட்டிகளின் மார்பு எலும்பிற்கும் வேறுபாடுகளுண்டு. மார்பு எலும்பின் முதல் பகுதிக்கு மெனு பிரியம் (manubrium) என்று பெயர். இது மற்ற ஐந்து பகுதிகளை விடப் பெரியதாக அமைந்துள்ளது. இதில் வயிற்றுப் புறமாக ஒரு சிறு அடித் தட்டைக்கலம் (keel) மார்பு தசைகளின் பிணைப் பிற்காக அமைந்துள்ளது. மார்பு எலும்பின் கடைசிப் பகுதிக்கு சிப்ஃபிஸ்டெர்னம் (xiphisternum) என்று பெயர். இது விலா வெலும்புகளின் பிணைப்பிற்கப்பாலும் நீண்டு குருத்தெலும்பா லான சிறு தகடு போல் அமைந்துள்ளது.

தோள் வளையம் (Pectoral girdle)

விலா வெலும்புகட்கு வெளிப்புறமாக அமைந்துள்ள தோள் வளையம், அச்சு எலும்புக் கூட்டுடன் (axial skeleton) தசை களாலும் தசை நார்களாலும் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. இது ஒரு பெரிய தட்டையான தோள்பட்டை (scapula) எலும்பாலும், ஒடுங்கிய கழுத்துப்பட்டை எலும்பாலும் (clavicle) ஆனது. தவளையி லுள்ள கோரோகாய்டு (coracoid) என்ற எலும்பு முயலில் மிகவும் ஒடுக்கப்பட்டு, கோரகாய்டு நீட்சி என்ற பகுதி மட்டும் தோள் பட்டை எலும்புடன் இரண்டறக் கலந்து அமைந்துள்ளது. தோள் பட்டை எலும்பு முக்கோண வடிவமுடையதாய், அடிப்பாகம் மேல் நோக்கியும் உச்சிப் பாகம் கீழ்நோக்கியும் அமைந்துள்ளது. அதன் உச்சிப் பகுதியில் முன்னங்கால் மேற்புற எலும்பு (humerus) பொருந்தும்படி, மேற்கை எலும்புத் தலை பொருந்தும் குழி (glenoid cavity) உள்ளது. மேற்கை எலும்புத் தலை பொருந்தும்

குழியில் இருந்து கோரகாய்டு நீட்சி மேலே கவிந்திருக்கிறது. தோள்பட்டை எலும்பின் முதுகுபுற (dorsal) ஓரத்தில் குருத்தெலும்பாலான குறுகிய நீள்வரி போன்ற மேல் தோள்பட்டை (suprascapula) எலும்பு உள்ளது. தோள்பட்டை எலும்பின் வெளிப்புறப் பரப்பின் மேல் நன்ருகத்தெரியும்படி அமைந்த ஒரு முள் (spine) என்ற மேட்டுப் பகுதி உள்ளது இப் பகுதி வயிற்றுப்புறம் அல்லது கீழ்ப்புறம் (ventral) தனித்துத் தெரிகின்றது. இதுபோன்ற தனித்து வயிற்றுப்புறமாகத் தெரியும் ஓரத்திற்கு அக்ரோமியன் (acromion) பகுதி என்று பெயர். அக்ரோமியன் பகுதியிலிருந்து மெட்ட அக்ரோமியன் நீட்சி (metacromion process) பின்புறமாக நீண்டுள்ளது. கழுத்துப் பட்டை எலும்பு (clavicle) ஒருபுறம் மார்பு கூட்டுடனும் மற்ருெருபுறம் அக்ரோமியன் பகுதியுடனும் நாரிழை போன்ற திசுக்களால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 59.

(அ) முயல் — தோள்வளையம்

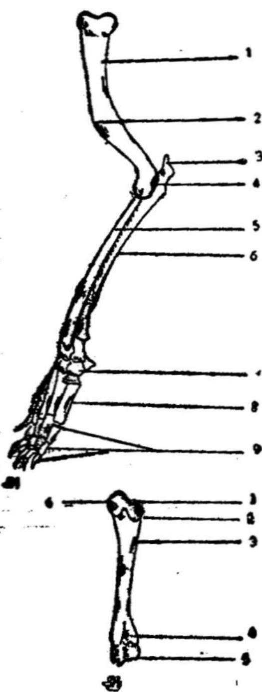
1. கழுத்துப்பட்டை எலும்பு
2. கோரகாய்டு
3. அக்ரோமியன்
4. முன்னங்கால் மேல்கர தலை பொருந்தும் குழி
5. தோள்பட்டை எலும்பு
6. மெட்டாக்ரோமியன்

(ஆ) முயல் — தோள்பட்டை எலும்பு

1. தோள்பட்டை எலும்பு
2. முள்
3. மேல் தோள்பட்டை எலும்பு
4. அக்ரோமியன்
5. மெட்டாக்ரோமியன்
6. கோரகாய்டு நீட்சி

முன்னங்கால்கள் (Forelimbs)

மேல்கரம் (upper arm) முன்னங்கால் மேல்கர எலும்பாலானது (humerus). இவ்வெலும்பிற்கு மையப் பகுதியாக ஒரு நடுத் தண்டுப் பாகமும், இரு புறமும் இரு முனைகளும் உள்ளன. மேல்முனை உருண்டை வடிவமாக மேற்கை எலும்புத் தலை பொருந்தும் குழிக்குள் பொருந்தும்படியாக உள்ளது. இத் தலைப் பகுதியில் இரு தலைப்புடைய வரிப்பள்ளம் (bicipital groove) உள்ளது. இந்த இரு தலைப்புடைய வரிப்பள்ளத்தின் பக்கங்களில் இரண்டு புடைப்புகளைக் (tuberosities) காணலாம். இப் புடைப்புகள், பைசெப்ஸ் தசைகளின் தசை நாண்கள் வழிவகுத்துச் சென்று பிணைப்பதற்கு ஏதுவாக அமைந்துள்ளன. இப் புடைப்புகள் இரண்டினையும் சிறிய புடைப்பு (lesser tuberosity), பெரிய புடைப்பு



படம் 60.

(அ) முயல்—முன்னங்கால்

1. மேல்கர எலும்பு
2. டெல்ட்டாய்டு நீள்வரை மேடு
3. ஆலிக்ரேனன் நீட்சி
4. சிக்மாய்டு வடு
5. ஆர எலும்பு
6. முழங்கை எலும்பு
7. மணிக்கட்டு எலும்பு
8. உள்ளங்கை எலும்பு
9. விரல் எலும்புகள்

(ஆ) முயல்—மேல்கர எலும்பு

1. பைசிப்பிட்டல் வரிப் பள்ளம்
2. பெரிய ட்ரோகேன்ட்டர்
3. டெல்டாய்டு நீள்வரை மேடு
4. மேல் ட்ரோக்கிலியார் துளை
5. ட்ரோக்கிலியார்
6. சிறிய ட்ரோக்கேன்ட்டர்

(greater tuberosity) என்று உரைக்கலாம். முன்னங்கால் மேற்கர எலும்பின் (humerus) தலைப் பகுதியிலுள்ள சிறிய புடைப்பு உள்புறமாகவும், பெரிய புடைப்பு வெளிப்புறமாகவும் அமைந்துள்ளன. முன்னங்கால் மேற்கர எலும்பின் பின்புறமானது கப்பி (pulley) போன்ற பரப்புடைய ட்ரோக்லியா (trochlea) என்ற பகுதியினை உடையதாக உள்ளது. இந்தக் கப்பி போன்ற பகுதியின் உதவியால் கீழ்க்கரத்தின் (forearm) எலும்புகள் மேற்கரத்துடன் அசையும்படியாக இணைவதற்கு ஏதுவாக வுள்ளது. அசையும்படியாக அமைந்துள்ள மேற்கரத்தின் கீழ்ப்பகுதியில் அல்லது நுனியில் இரண்டு சிறு குழிவுகள் (fossae) அல்லது பள்ளங்கள் ஒன்று முன்புறமும் மற்றொன்று பின்புறமும் உள்ளன. முன்புறமாக வுள்ள குழிவிற்குக் கோரோனாய்டு குழிவு (coronoid fossa) என்றும் பின்புறமாகவுள்ள குழிவிற்கு ஆலிகிரேனன் குழிவு (olecranon fossa) என்றும் பெயர். கோரோனாய்டு குழிவினுள் கீழ்க்கரத்தின் ஆர எலும்பும் (radius) ஆலிகிரேனன் குழிவினுள் முழங்கை எலும்பின் (ulna) ஆலிகிரேனன் நீட்சியும், பொருத்தப்பட்டுள்ளன. மேல்கர எலும்பின் நடுத்தண்டுப் பாகத்தில் முக்கோண வடிவமுள்ள மேல்வரைக் கோடுகளைக் (deltoid ridge) காணலாம்.

கீழ்க்கரம் ஆர எலும்பு (radius) முழங்கை எலும்பு (ulna) என்ற இரண்டு எலும்புகளும் முழுநீளமும் அசைய முடியாதபடி பொருத்

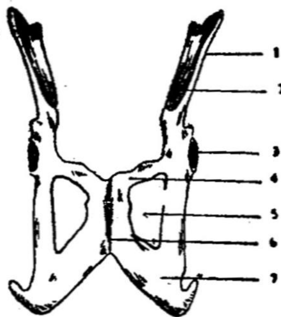
தப்பட்டுள்ள பாகமாகும். இவ்விரு எலும்புகளும் கீழ் நோக்கிய தோற்றமுடையதாய், கட்டை விரல் பகுதி உள் பக்கமாகப் பொருத்தப்பட்டதாய் அமைந்துள்ளன. கீழ்க்கரத்தின் உள் பக்கமாக அமைந்துள்ள ஆர எலும்பு இரு எலும்புகளிலும் குட்டையாக உள்ளது. முழங்கை எலும்பு நீளமாகவும் ஆலிகிரேனன் நீட்சியுடன் முழங்கை மூட்டிற்கு (elbow) முன்னாலும் நீண்டுள்ளது. ஆலிகிரேனன் நீட்சியின் அடிப்பாகத்தில் ஒரு மேல் வரை கோடுகளாலான ஆங்கில எழுத்தான S வடிவம் போன்ற ஸிக்மாய்டு வடு (sigmoid notch) அமைந்துள்ளது. இந்த ஸிக்மாய்டு வடுவானது ட்ரோக்ளியாவுடன் (trochlea) நன்கு அசையும்படி பொருந்தியுள்ளது. மணிக்கட்டில் (wrist) கார்ப்பல்கள் (carpals) அல்லது மணிக்கட்டு எலும்புகள் என்ற ஒன்பது சிறு எலும்புகள் மூன்று வரிசைகளாக அமைந்துள்ளன. மணிக்கட்டின் முதல் வரிசை அண்மை (proximal) எலும்புகளுக்கு ரேடியல் (radiale), இன்ட்டர்மீடியம் (intermedium), அல்னேர் (ulnare) என்றும் பெயர். முதல் இரண்டு அதாவது ரேடியேல், இன்ட்டர்மீடியம் எலும்புகள் ஆர எலும்புடனும் அல்னேர் எலும்பு முழங்கை எலும்புடனும் அசையுமாறு பொருத்தப்பட்டுள்ளன. சேய்மை (distal) வரிசையில் உள்பக்கமிருந்து தொடங்கி டிரப்பீசியம் (trapezium) (இருசிறை இருகோடுடைய நாற்கட்டிடம்), டிரப்பீசாய்டு (trapezoid) (கோடகம்), ஆஸ் மேக்னம் (os magnum), கொக்கி வடிவமுடைய அன்சிஃபார்ம் (unciform) என்ற நான்கு எலும்புகள் உள்ளன. அன்சிஃபார்ம் எலும்பானது இரு மணிக்கட்டு எலும்புகளின் சேர்க்கையாகும். நடுவரிசையிலுள்ள மைய எலும்பிற்கு சென்ட்ரேல் (centrale) என்றும் பெயர்.

மணிக்கட்டு எலும்புகளுக்கு அப்பால் ஐந்து உள்ளங்கை (metacarpals) எலும்புகளுள்ளன. உள்ளங்கை எலும்புகளுடன் ஐந்து விரல் எலும்புகள் (phalanges) பொருத்தப்பட்டுள்ளன. கட்டை விரல்தான் ஐந்து விரல்களிலும் குட்டையானது. மூன்றாவது அல்லது நடுவிரல் மிகவும் நீளமானது. கட்டைவிரலில் இரண்டு விரல் எலும்புகளும், மற்றவற்றில் ஒவ்வொன்றிலும் மூன்று விரல் எலும்புகளுமுள்ளன.

இடுப்பு வளையம் (Pelvic girdle)

இலியம் (ilium), ஈஸ்க்கியம். (ischium) ப்யூபிஸ் (pubis) என்ற மூன்று எலும்புகள் இடுப்பு வளையத்தின் ஒவ்வொரு பக்கமும் உள்ளன. இம் மூன்று எலும்புகளின் கூட்டுத் தொகுதியுடன் சேர்ந்த இரண்டு அரைப்பகுதிகளைக் கொண்டதே இடுப்பு வளையமாகும். இலியம், ஈஸ்க்கியம், ப்யூபிஸ் இம் மூன்று எலும்பு

களும் ஒன்ருக இணைந்து ஆஸ் இன்னுமினேட்டம் (os innominatum) என்ற ஒரு தனி எலும்பாகவுள்ளது. ஒவ்வொரு பக்கமும் அமைந்துள்ள இந்த ஆஸ் இன்னுமினேட்டங்கள் இரண்டும் வயிற்றுப்புறமாக (ventral) மையப் பகுதியில் எலும்பொருங்கிணைவு களால் (symphysis) பிணைந்துள்ளன. ஆஸ் இன்னுமினேட்டத்தின் வெளிப் புறத்தில் பக்கத்திற்கொன்ருக, இரண்டு தொடை எலும்புத்தலை பொருந்தும் குழிகளுள்ளன (acetabulum). இலியமானது முதுகுபுற மாக (dorsal) அமைந்திருப்பதுடன் தொடை எலும்புத்தலை பொருந்தும் குழிக்கு முன்னுல் அமைந்துள்ளது. இதன் முன் பக்கத்தில் இறக்கை போன்ற நீண்ட பகுதியுள்ளது. இதன் உட் பகுதியில் முதல் பிட்ட எலும்பின் குறுக்கு நீட்சிகள் (first sacral vertebral transverse process) பொருந்துவதற்கான சொரசொரப் பான பரப்பினை யுடையதாகஅமைந் துள்ளது ஈஸ்க்கியம், ஆஸ் இன்னு மினேட்டத்தின் முதுகுபுறமும் பின் பக்கமும் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. அது கீழ்ப்புறமாக நீண்டு அடுத்த பக்கத்தின் ஈஸ்க்கியத்துடன் இணைந்து ஈஸ்க்கியாடிக் எலும்பொருங்கிணைவு (ischiatic symphysis) என்ற பகுதியாக மாறி உள்ளது. மூன்று எலும்புகளிலும் சிறியதாக முன்புறமாக அமைந்துள்ள ப்யூபிஸ் வயிற்றுப்புறமாக (ventral) நீண்டுள்ளது. இதை ஆப்ட்டுயூரேட்டர் துளை (obturator fenestra) என்ற பெரிய துளை ஈஸ்க்கியத்திினின்றும் பிரிக்கின்றது. வயிற்றுப்புற மையப் பகுதியில் இரண்டு பக்கத்து ப்யூபிஸ்களும் இணைந்து ப்யூபிஸ் எலும்பொருங்கிணைவு (pubis symphysis) உண்டாக்கப்படுகின் றது. கிண்ணம் போன்ற காட்டிலாய்டு (cotyloid) என்ற ஒரு சிறிய எலும்பு, தொடை எலும்புத்தலை பொருந்தும் குழியின் வயிற் றுப்புறத்தின் ஓரமாக அமைந்து அதைப் பூர்த்தி செய்கின்றது.



படம் 61.

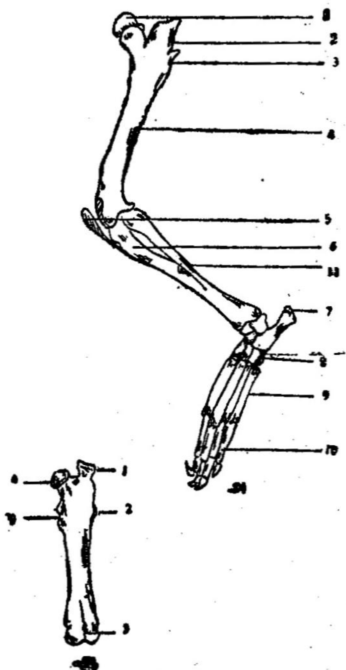
முயல் — இடுப்பு வளையம்

1. இலியம்
2. சேக்ரத்துடன் அசையும் படி பொருந்தும் பரப்பு
3. தொடை எலும்புத் தலை பொருந்தும் குழி
4. ப்யூபிஸ்
5. ஆப்டுரேட்டார்த் துளை
6. எலும்பொருங்கிணைவு
7. ஈஸ்க்கியம்

பின்னங்கால்கள் (Hind limbs)

தொடை எலும்பு (fomur) நீளமான தடித்த எலும்பாகும். இதன் தலைப்பாகம் தொடை எலும்புத் தலை பொருந்தும் குழியில் (acetabulum) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இத் தலைப்பகுதிக்குச் சற்றுக்

கீழே சிறிது துருத்திக்கொண்டிருக்கும் மூன்று பாகங்களைக் காண லாம். வெளிப் பக்கம் அமைந்துள்ள பகுதிக்குப் பெரிய ட்ரோக் கேன்ட்டர் (greater trochanter) என்றும் உள்புறமாக உள்ள பகுதிக்குச் சிறிய ட்ரோக் கேன்ட்டர் (lesser trochanter) என்றும், பெரிய ட்ரோக் கேன்ட்டர் பகுதிக்குக் கீழே உள்ள பகுதிக்கு மூன்ருவது ட்ரோக்கேன்ட்டர் (third trochanter) என்றும் பெயர் வழங்குகின்றன. தொடை எலும்பின் பின்பாகம் முண்டு களை (condyles) உடையதாயும், முண்டுகளுக் கிடையில் சிறு பள்ளமான கோடுகளையுடைய தாயும் அமைந்திருப்பதால் கெண்டைக்கால் (shank) எலும்புகள் இவற்றுடன் பொருந்த ஏதுவாகவுள்ளது. கெண்டைக்காலில் கெண் டைக்கால் உள்ளெலும்பு, (tibia) கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு (fibula) என்ற இரண்டு எலும்புகள் உள்ளன. இவ்விரண்டு எலும்புகளும் பின் பக்கம் இணைந்தும், முன்பக்கம் தனித்தனியாகவும் அமைந் துள்ளன. கெண்டைக்கால் உள் எலும்பு (tibia) ஒரு தடித்த எலும்பாகும். அது முன்புறம் நீமியல் உச்சிப்பகுதி (cnemial crest) என்ற ஒரு பெரிய நீள்வரை மேட்டுப் பகுதியுடன் காணப்படுகின் றது. ஒடுங்கிய சிம்பு போன்ற கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு (fibula) கெண்டைக் கால் உள் எலும்பிற்கு வெளிப் பகுதியில் அமைந்துள்ள ஓர் எலும்பாகும். தொடை எலும்



படம் 62.

(அ) முயல் — பின்னங்கால்

1. தொடை எலும்பின் தலை
2. பெரிய ட்ரோக்கேன்ட்டர்
3. மூன்ருவது ட்ரோக்கேன்ட்டர்
4. தொடை எலும்பு
5. பெட்டெல்லா
6. கெண்டைக்கால் உள் எலும்பு
7. கேல்க்கேனியம்
8. கணுக்கால்
9. பாத எலும்பு
10. விரல் எலும்பு
11. கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு

(ஆ) முயல் — தொடை எலும்பு

1. பெரிய ட்ரோக்கேன்ட்டர்
2. மூன்ருவது ட்ரோக்கேன்ட்டர்
3. பெட்டெல்லாவின் வரிப்பள்ளம்
4. தொடை எலும்பின் தலை
5. சிறிய ட்ரோக்கேன்ட்டர்

பிற்கும், கெண்டைக்கால் உள்ளெலும்பிற்குமிடையேயுள்ள தடித்த எலும்பிற்குப்பெட்டல்லா (patella) அல்லது மூட்டெலும்புக் குல்லாய் (knee-cap) என்று பெயர். இது தொடையெலும்பின் இறுதிப் பகுதியிலுள்ள பெட்டெல்லார் வரிப் பள்ளத்தில் (patellar groove) அமைந்துள்ளது. இது கெண்டைக்கால் உள் எலும்பின் ஒரு தசைநாணல், அதனிடத்தில் சரியான பகுதியில் இழுத்து வைக்கப் பட்டுள்ளது. மூட்டெலும்பிற்கு அல்லது பெட்டெல்லாவிற்குத் தசைப்பற்று எலும்பு (sesamoid bone) என்ற பெயரும் உண்டு. இது தசை நாண்களால் உண்டாக்கப்படுகின்றது.

கணுக்காலில் (tarsus) ஆறு எலும்புகள், மூன்று வரிசைகளில் அமைந்துள்ளன. கணுக்காலின் அண்மையில் உள்ள இரண்டு எலும்புகளுக்கும் அஸ்ட்ராகிலஸ் (astragalus), கேல்கேனியம் (calcaneum) என்று பெயர். மையப் பகுதியிலுள்ள எலும்பிற்கு நேவிக்குலார் (navicular) என்று பெயர். சேய்மையில் (distal) உள்ள மூன்று எலும்புகளுக்கும் மீசோக்யூனிஃபார்ம் (mesocunei form), எக்டோக்யூனிஃபார்ம் (ectocuneiform), க்யூபாய்டு (cuboid) என்று பெயர். கேல்கேனியம் எலும்பு பின்னல் தள்ளப்பட்ட குதிக்கால் (heel) அல்லது கேல்க்கேனியல் நீட்சி (calcaneal process) என்ற பகுதியுடன் உள்ளது. கேல்கேனியம் அஸ்ட்ராகிலகம் ஆகிய இரண்டு எலும்புகளும் கெண்டைக் கால் உள் எலும்பின் அசைவிற்குப் பயன்படுகின்றன. பாதத்தின் நான்கு விரல்களிலும் ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு மெட்டாடார்சல் (metatarsal) எலும்பும் மூன்று ஃபெலான்ஜஸ் (phalanges) எலும்பு களும் உள்ளன.

உணவு மண்டலம் (Digestive system)

உணவுப் பாதையும் அத்துடன் சேர்ந்த சீரண நீர்ச் சுரப்பி களும் உணவு மண்டலத்தைச் சேர்ந்தவை.

உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் : உள்வாயினுள் நான்கு சோடி உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகள் அதன் உறைவிடங்களுக்கேற்பப் பெயர் பெற்று அமைந்துள்ளன.

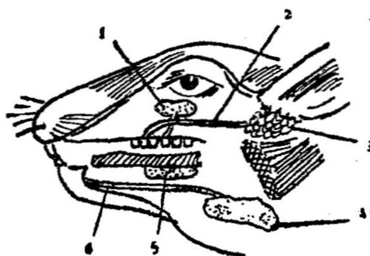
1. பெரோட்டிட் சுரப்பிகள் (Parotid glands): புறச்செவியின் அடிப்பாகத்திற்கு முன்புறமாக, தோலிற்கு அடியில் பெரோட்டிட் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் பக்கத்திற் கொன்ருக அமைந்துள்ளன. இச் சுரப்பிகளின் நாளங்களுக்கு ஸ்டென்சனின் நாளங்கள் (Stenson's ducts) என்று பெயர். இவை முன்புறமாகச் சென்று இரண்டாவது கடைவாய்ப் பற்களுக்கு எதிராக வாய்க்குழியினுள் திறக்கின்றன.

2. கண்குழிக் கீழ்ச் சுரப்பிகள் (infraorbital glands) : கண்களுக்குக் கீழேயும், முன்புறமாகவும், இரண்டு கண்குழிக்

கீழ்ச் சுரப்பிகள் பக்கத்திற்கொன்ருக அமைந்துள்ளன. பெரோட்டிட் சுரப்பி நாளங்களுக்கு அருகில் இச் சுரப்பிகளின் நாளங்களும் திறக்கின்றன.

3. மேல்தாடைக் கீழ்ச் சுரப்பிகள் (submaxillary glands): வாய்க்குழியின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் தாடைகளுக்கு அருகில் இரண்டு மேல்தாடைக் கீழ்ச்சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன. இச் சுரப்பிகளின் நாளங்களுக்கு வார்ட்டனின் நாளங்கள் (Warton's ducts) என்று பெயர். இந் நாளங்கள் வாயின் அடியில் முன்புறமாகத் திறக்கின்றன.

4. நாக்குக் கீழ்ச் சுரப்பிகள் (sublingual glands): கீழ்த் தாடையின் உள்பக்கத்தில் நாக்கிற்கடியில் பக்கத்திற்கொன்ருக இரண்டு நாக்குக் கீழ்ச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இச் சுரப்பிகளுக்குப் பல நாளங்கள் உண்டு. அந் நாளங்கள் வெட்டுப் பற்களுக்குக் கீழேயும், நாக்கின் அடிப் பாகத்திலும் திறக்கின்றன.



படம் 63. முயல்—உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள்

1. கண்குழிக் கீழ்ச் சுரப்பி
2. ஸ்டென்சனின் நாளம்
3. பெரோட்டிட் சுரப்பி
4. தாடைக் கீழ்ச் சுரப்பி
5. நாவின் கீழ்ச் சுரப்பி
6. வார்ட்டனின் நாளம்

இவ்வாறு முயலின் உள்வாய் அல்லது வாய்க்குழியில் (buccal cavity) நான்கு சோடி உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன.

உணவுப் பாதை உள்வாய், தொண்டை, உணவுக் குழாய், இரைப்பை, சிறுகுடல், பெருங்குடல், மலவாய் எனப் பல பாகங்களைக் கொண்டது.

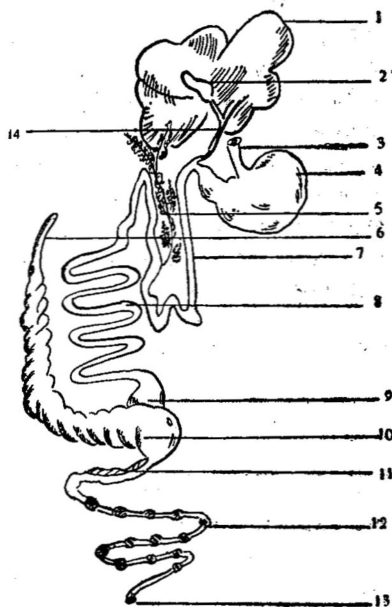
வாய்க்குழியானது உள்ளே தொண்டைக்குள் (pharynx) திறக்கின்றது. வாய்க்குழியையும் தொண்டையையும் வீலம் பேலட்டி (velum palati) என்ற பாகம் பிரிக்கின்றது. தொண்டையின் முன்பக்கம் இரண்டு உள்நாசித் துவாரங்களும், பக்கங்களில் இரண்டு யுஸ்டேஷியன் துவாரங்களும் தொண்டைக்குள் திறக்கின்றன. பின்பு, தொண்டையானது உள்பக்கமாக உணவுக் குழாயாக (oesophagus) நீண்டுள்ளது. குரல்வளையுடன் (larynx) தொடர்பு கொண்டுள்ள குரல்வளைத் துவாரம் (glottis) உணவுக் குழாய்த் துவாரத்திற்கு முன்பக்கமாகவும், வயிற்றுப்புறமாகவும்

(ventral) அமைந்துள்ளது. குரல்வளைத் துவாரம் நீளக்கூடிய (வளையும்) தன்மை பொருந்திய குருத்தெலும்பாலான தொங்கு கின்ற பாகமாகிய குரல்வளை மூடியினால் (epiglottis) மூடப்பட்டுள் ளது. உணவுப் பாதையும் காற்றுப் பாதையும் தொண்டைப் பாகத்தில் ஒன்றேயாகும் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. உணவு தொண்டையிலிருந்து உணவுக் குழாய்க்குள் செலுத்தப்படும் பொழுது, குரல்வளைத் துவாரம் குரல்வளை மூடியினால் மூடப்பட்டு உணவானது குரல்வளைத் துவாரத்தினுள் நுழையாதபடி தடுக் கின்றது.

உணவுக் குழாய், மார்பறையினுள் சென்று, உதரவிதானத் தின் (diaphragm) வழியாக ஊடுருவிச் சென்று, விரிந்த இரைப் பையாக மாறுகின்றது. இரைப்பை முன்புறம் குழிந்தும், பின்புறம் குவிந்தும் உள்ளது. இரைப்பை உணவுக் குழாய்த் துவாரத்தின் இடப் பக்கமாக அமைந்துள்ள அகன்ற கார்டியாக் (cardiac) பகுதி என்றும், வலப் பக்கமாக அமைந்துள்ள குறுகிய பைலோரிக் (pyloric) பகுதி என்றும் இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இரைப்பையின் பைலோரிக் பகுதி பின்புறமாக ஏழு அல்லது எட்டு அடி நீளமுடைய சிறுகுடலாக (small intestine) நீண்டுள் ளது. சிறுகுடலின் முதல் பகுதிக்கு முன் சிறுகுடல் அல்லது டியோடினம் (duodenum) என்று பெயர். இரைப்பையின் பைலோரிக் பகுதியையும், சிறுகுடலின் முதற்பகுதியான முன்சிறு குடல் அல்லது டியோடினத்தையும் சுருக்குத் தசைகள் (sphincter) பொருந்திய பைலோரஸ் (pylorus) என்ற தசைச் சுருக்கம் (constriction) பிரிக்கின்றது. இரைப்பையின் உட்சுவர், நீளப் பாங்கான மடிப்புகளுடன் அமையப்பெற்றுள்ளது. பின்னும் அதன் உட்பரப்பில் அநேக இரைப்பைச் சுரப்பிகளும் (gastric glands) உள்ளன.

முன்சிறுகுடல் அல்லது டியோடினம் பின்புறமாக நீண்டு, பின்பு முன்புறமாக வளைந்து, U வடிவமாக அமைந்துள்ளது. டியோடினத்திற்கு அடுத்த எஞ்சிய சிறுகுடல் பாகத்திற்குப் பின் சிறுகுடல் அல்லது இலியம் (ileum) என்று பெயர். சிறுகுடலின் இலியம் பகுதி ஏழு அல்லது எட்டு அடி நீளமுள்ளதாகவும், மடிப்பு களாகவும், சுருண்டும் உள்ளது. இலியம் பின்புறமாக அகன்று வட்டப் பை அல்லது சேக்குலஸ் ரோட்டன்டஸ் (sacculus rotundus) என்ற பையாக விரிவடைகின்றது. இப் பையினின்றும் தோன்றிய இரு குழாய்களில், ஒரு குழாய் விரல் போன்ற நுனியையுடைய குடல்வால் (vermiform appendix) பகுதியால் முடிவு பெற்ற சுருள்சுருளான கிளை அல்லது முட்டுக்குழாயாக

(caecum) அமைந்துள்ளது. அம் முட்டுக் குழாயின் சுருள்கள், உள்ளே ஒரு சுருள் வால்வு (spiral valve) பொருத்தப்பட்டுள்ளது என்பதைத் தெளிவாகக் காட்டுகின்றன. பையின் மற்றொரு குழாய் முன் பெருங்குடல் அல்லது கோலான் (colon) என்ற பெருங்குடல் பகுதியாகும். முன்பெருங்குடல் பகுதி, பின்பு மலக்குடலாக (rectum) நீள்கின்றது. உருண்டை வடிவமான சேக்குலஸ் ரோடன்டஸ் பையானது பின்சிறுகுடலான இலியத்தை முன் பெருங்குடலான கோலான், முட்டுக்குழாய் இவற்றுடன் இணைக்கும் சந்திப்பாக அமைந்துள்ளது. பின்சிறுகுடலான இலியம் முன் பெருங்குடலான கோலானுடன் இலியோகோலிக் வால்வு (ileocolic valve) பொருத்தப்பட்ட துவாரத்தினுள் திறக்கின்றது. முட்டுக்குழாய் அல்லது கிளை, கோலானின் அண்மைப் பகுதி ஓரத்தில் பொருந்தியுள்ளது. மலக்குடலில் உருண்டை உருண்டையாக மலம் தங்கியிருப்பது முடிச்சுகள் போல் தோற்றம் அளிக்கின்றது. மலக்குடல் வெளிப்புறமாக மலவாயினுள் (anus) திறக்கின்றது. கோலானும் மலக்குடலும் சேர்ந்ததே பெருங்குடலாகும்.



படம் 64. முயல்—உணவு மண்டலம்

1. கல்லீரல்
2. பித்தப்பை
3. உணவுக் குழாய்
4. இரைப்பை
5. கணையம்.
6. குடல் வால்
7. முன்சிறுகுடல்
8. பின்சிறுகுடல்
9. சேக்குலஸ் ரோட்டன்டஸ்
10. முட்டுக்குழாய்
11. முன் பெருங்குடல்
12. மலக்குடல்
13. மலவாய்
14. பித்த நாளம்

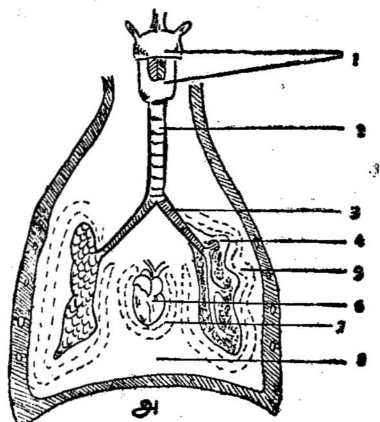
கல்லீரலும் கணையமும் (liver and pancreas) அதனதன் குழாய்கள் மூலம் அவற்றில் சுரந்த நீர்களை டியோடினத்தினுள் செலுத்து

கின்றன. கல்லீரல் ஐந்து இதழ்களைக் (5 lobes) கொண்டுள்ளது. அவ்விதழ்கள் ஒன்றில் பித்தப்பை (gall bladder) அமைந்துள்ளது. கல்லீரலினின்றும் சுரந்த பித்த நீர் பித்தப்பையில் சேகரித்து வைக்கப்படுகின்றது. பின்பு அப் பித்த நீர் கல்லீரல் நாளங்களால், உணவுப்பொருள் முன்சிறுகுடல் அல்லது டியோடினத்தை அடைந்தவுடன் அங்கு எடுத்துச்செல்லப்படுகின்றது. பைலோரஸ் பகுதிக்குச் சற்று தள்ளிக் கல்லீரல் நாளங்கள் முன்சிறுகுடலினுள் திறக்கின்றன. U வடிவமான முன்சிறுகுடலின் இரண்டு குழல்களுக்கும் நடுவிலுள்ள குடல் சவ்வினுள் (mesentery) கணையம் அமைந்துள்ளது. முன்சிறுகுடல் அல்லது டியோடினத்தின் சேய்மைப் (distal) பகுதியில் அதாவது டியோடினம் பின்சிறுகுடலுடன் இணையும் பகுதிக்குச் சற்று முன்னுல் கணைய நீர் நாளங்கள் டியோடினத்திற்குள் திறக்கின்றன.

சுவாச மண்டலம் (Respiratory system)

நெஞ்சுக்கூட்டு முள்ளெலும்புகள் (thoracic vertebrae), விலாவெலும்புகள் (ribs), மார்பெலும்பு (sternum) முதலியவற்ருலான எலும்புவரைச் சட்டகத்தினுள் மார்புகுழி (thoracic cavity) அமைந்துள்ளது. அவ்வாறு எலும்புகளால் சூழப்பட்ட மார்புகுழியில் ஒரு சோடி நுரையீரல்கள் பொருத்திவைக்கப்பட்டுள்ளன. வெளியிலுள்ள காற்று வெளி நாசித்துவாரங்கள், நுகர்ச்சிப் பாதைகள் (nasal passages), உள் நாசித் துவாரங்கள் முதலானவற்றின் வழியாகச் சென்று தொண்டையை அடைகின்றது. தொண்டையை அடைந்த காற்று குரல்வளைத் துவாரத்தின் வழியாகக் காற்றுக் குழாயை (trachea) அடைகின்றது. இக் காற்றுக் குழாயானது உணவுக் குழாய்க்கு வயிற்றுப்புறமாக அமைந்து, கழுத்துப் பகுதியைக் கடந்து நீண்டு செல்லுகின்ற ஒரு குழாயாகும். காற்றுக் குழாயின் முற்பகுதி சற்று அகன்று குரல்வளையாக (larynx) அல்லது குரல் பெட்டியாக (voice-box) மாறியுள்ளது. குரல்வளை, நான்கு குருத்தெலும்புகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. குரல்வளையின் வயிற்றுப்புறச் சுவரையும் பக்கச் சுவர்களையும் கேடய அல்லது தைராய்டு குருத்தெலும்பு (thyroid cartilage) சூழ்ந்துள்ளது. குரல்வளையின் கீழ்ப்பாகம் வளையம் போன்ற குரல்வளைக் குருத்தெலும்பாலும் (cricoid cartilage), முதுகுபுறக் குடவடிவக் குருத்தெலும்பாலும் (arytenoid) சூழப்பட்டுள்ளது. குரல்வளையினுள் இருக்கும் குரல்வளை அதிர்வு நாண்கள் அல்லது நாதச் சரடுகள் (vocal cords) அலைவதிர்வினுல் ஓசை உண்டாகின்றது.

நுரையீரல்கள் இரண்டும் இளஞ் சிவப்பு நிறமுடையனவாக உள்ளன. ஒவ்வொரு நுரையீரலும் இரண்டு மெல்லிய அடுக்குகளைக் கொண்ட சுவர்களால் சூழப்பட்டு, பக்கக் குழியில் பொருந்தியுள்ளது. இவ்விரண்டு சுவர் அடுக்குகளில், பெரைட்டல் அடுக்கு (parietal layer) என்ற சுவர், வெளிப் புறமாக அமைந்து மார்பறையைச் (thoracic cavity) சுற்றியுள்ளது. நுரையீரல்களுக்கு அடுத்துள்ள உட்சுவர் அடுக்கிற்கு விசரல் அல்லது உட்கிடப்புறுப்புகள் சார்ந்த அடுக்கு (visceral layer) என்று பெயர். பெரைட்டல் அடுக்கு வயிற்றுப்புறமாகத் திரும்பி, உட்கிடப் புறுப்புகள் சார்ந்த அடுக்குடன் காற்றுக் கிளைக்குழலின் அடிப்பாகத்திற்கருகில்ஒருசேர இணைந்து செல்லுகின்றது. பெரைட்டல் அடுக்கு வயிற்றுப்புறமாகத் திரும்பி இணைந்து செல்லும் பகுதியானது, கீழ்ப்புறமாகச் சென்று இருதயச் சுற்றுறையுடன் (pericardium) இணைந்து அமைந்துள்ளது. மார்பறையானது, இருதயத்தைக் கொண்டுள்ள இருதயக் குழியாகவும் (pericardial cavity), நுரையீரல்களைக் கொண்டுள்ள ப்ளூரல் குழிகளாகவும் (pleural cavity) பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இரு நுரையீரல்களுக்கு மிடையேயுள்ள இடப் பரப்பிற்கு நுரையீரல் இடையிதழ் (mediastinum) என்று பெயர்.



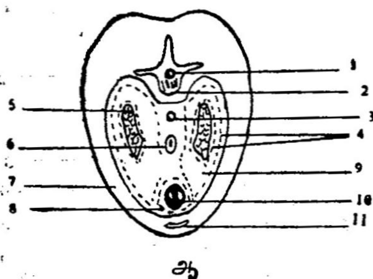
படம் 65. (அ)

முயல்—மார்பறை உறுப்புகள்

1. குரல்வளை
2. காற்றுக் குழாய்
3. காற்றுக் கிளைக் குழாய்
4. நுரையீரல்
5. ப்ளூரல் குழி
6. இருதயம்
7. இருதயச் சுற்றுறை
8. நுரையீரல் இடையிதழ்

தவளையில் குரல்வளையும் காற்றுக் குழாயும் சேர்ந்து ஒரு சிறிய குரல்வளைக் காற்றறைப் (laryngotracheal chamber) பகுதியாக அமைந்துள்ளது. ஆனால், முயலில் இப் பகுதி குட்டையான குரல்வளைப் பகுதியாகவும், நீண்ட காற்றுக்குழாய்ப் பகுதியாகவும் இரு பகுதிகளைக் கொண்டு நீளமாக அமைந்துள்ளது. காற்றுக் குழாய் தெளிவான கழுத்துப் பகுதியையுடைய ஊர்வன, பறவைகள், பாலூட்டிகள் முதலியவற்றில் நன்கு வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது. காற்றுக் குழாயின் சுவர்கள் வளையம் போன்ற குருத்தெலும்பு

களால் சூழப்பட்டுள்ளன. அவ்வாறு காற்றுக் குழாய் குருத்தெலும்புகளால் சூழப்பட்டிருப்பதால், காற்று எப்பொழுதும் தங்கு தடையின்றி உள்ளே செல்வதற்கேற்பக் காற்றுக் குழாயைத் திறந்த நிலையில் வைத்திருப்பதற்குப் பயன்படுகின்றது. குரல்வளைத் துவாரம் குரல்வளை மூடியினால் மூடப்பட்டுத் தொண்டைக்குள் செல்லும் உணவு, காற்றுக் குழாயினுள் நுழையாமல் உணவுக் குழாயினுள் செல்லும்படி அமைந்துள்ளது. இவ் வமைப்பு முயலிலும் மற்றப் பாலூட்டிகளிலும் காணப்படுவது வியப்புக்குரிய ஒரு தனிப் பண்பாகும்.



படம் 65. (ஆ) முயல்—மார்பறை—குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

1. தண்டுவடம்
2. முள்ளெலும்பு
3. பெருந்தமனி
4. பக்கப் படலம்
5. நுரையீரல்
6. உணவுக் குழாய்
7. உடற்சுவர்
8. நுரையீரல் இடையிதழ்
9. ப்ளூரல் குழி
10. இருதயம்
11. மார்பெலும்பு

காற்றுக் குழாய் (trachea) மார்பறையினுள் இரண்டு காற்றுக்கிளைக் குழாய்களாகப் (bronchi) பிரிகின்றது. ஒவ்வொரு காற்றுக் கிளைக் குழாயும் ஒவ்வொரு நுரையீரலை அடைந்து, பின்னும் சிறு சிறு கிளைகளாகப் பிரிகின்றது. வலது நுரையீரல் நான்கு இதழ்களையும் இடது நுரையீரல் இரண்டு இதழ்களையும் பெற்றுள்ளன. காற்றுக் கிளைக் குழாய் பின்னும் காற்றுக்கிளை நுண்குழாய்களாகப் பிரிந்து முடிவில் இலேசான சுவர்களையுடைய காற்றுப்பைகள் அல்லது நுரையீரல் கண்ணறைகளாக(alveoli) அமைந்துள்ளன.

சுவாசிக்கும் முறை (Mechanism of respiration)

பாலூட்டிகளில் சுவாசித்தல் உதரவிதானம், விலாவெலும்புகள் முதலியவற்றின் உதவியால் ஏற்படுகின்றதே யல்லாமல் வாய்க்குழியினுல் ஏற்படுவதில்லை. சுவாசிக்கும்பொழுது விலாவெலும்புகள் உயரத் தூக்கப்படுகின்றன. பின்னும் மேல்புறம் குவிந்த நிலையிலுள்ள உதரவிதானம் தட்டையாக மாற்றப்படுகின்றது. அவ்வாறு விலாவெலும்புகள் மேலே தூக்கப்படுவதாலும் உதரவிதானம் தட்டையாக மாற்றப்படுவதாலும் மார்பறை

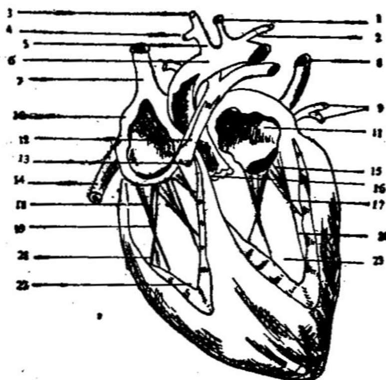
விரிவடைகின்றது. விலாவெலும்புகளுக்கிடையேயுள்ள வெளி விலாஎலும்பு இடைத் தசைகள் (external intercostal muscles) சுருங்கி அவற்றின் உதவியால் விலா எலும்புகள் உயரத் தூக்கப்படுகின்றன. மார்பறை விரிவடையும்பொழுது மார்பறையுடன் ஒட்டித் தொடர்பு கொண்டுள்ள நுரையீரல்களுடன் கூடிய ப்ளூரல் குழிகளும் விரிவடைகின்றன. ப்ளூரல் குழிகள் விரிவடையும்பொழுது அவற்றின் இரண்டு சவ்வு அடுக்குகளும் பிரிக்கப்பட்டு அதனால் ப்ளூரல் குழியில் காற்றின் அழுத்தம் குறைகின்றது. அப்பொழுது நுரையீரலினுள்ளும் காற்றின் அழுத்தம் குறைந்து காற்றானது நுரையீரலினுள் நுழைகின்றது. மேலே குறிப்பிட்ட வழிவகைக்கு (process) உள் சுவாசம் (inspiration) என்று பெயர். வெளிச் சுவாசம் மிகவும் நிதானமாக நடைபெறுகின்றது. விலா எலும்புகளின் தசைகள் சுருக்கப்பட்ட நிலையிலிருந்து விரிவடைகின்றன. அப்பொழுது விலாவெலும்புகளும் உதரவிதானமும் பழைய நிலையை வந்தடைகின்றன. அதனால் மார்பறையும் பழைய முந்தைய அளவிற்குக் கொண்டுவரப்படுகின்றது. அவ்வமயம் காற்று வெளியேறுகின்றது. இவ் வழிவகைக்கு வெளிச் சுவாசம் (expiration) என்று பெயர்.

நுரையீரலினுள் கடைசியாக முடிவடையும் கண்ணறைகளின் (alveoli) சுவர்களில் பல இரத்தத் தந்துகிகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. அவை கண்ணறைப் பகுதியிலுள்ள காற்றினின்றும் ஒரு தனி அடுக்கினால்தான் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. தந்துகிகளின் ஒரு தொகுதி நுரையீரல் தமனியினின்றும் தோன்றி அசுத்த இரத்தத்தைக் கொண்டுவருகின்றது. கண்ணறையினுள் கரியமில வாயு, சிறிது நீராவி (water vapour) முதலியவை பிரிந்துவிடுகின்றன. பிராணவாயு இரத்தத்துடன் கலக்கின்றது. தந்துகிகளின் மற்றொரு தொகுதி, பிராணவாயு நிறைந்த சுத்த இரத்தத்துடன் வெளியேறி ஒன்றாக இணைந்து நுரையீரல் சிரையாக (pulmonary vein) உருப்பெறுகின்றது. பல ஆயிரம் காற்றுக் கண்ணறைகளால் நுரையீரலின் பரப்பு விரிவடைந்து, இரத்தம் காற்றுடன் நன்றாக இணையும்படியான நிலை ஏற்பட ஏதுவாக உள்ளது.

இரத்த மண்டலம் (Circulatory system)

இருதயம் (Heart): இருதயம் நாளமில்லாச் சுரப்பிகளில் ஒன்றான தைமஸ் (thymus) சுரப்பிக்குப் பின்புறமும், உணவுக் குழாய்க்கு வயிற்றுப்புறமும் (ventral), நுரையீரல் இடையிதழ் அகன்ற பரப்பின் மையத்திலும் பொருந்தியுள்ளது. இருதயம், இருதயக்

குழியில் பொருத்தப்பட்டு இருதயச் சுற்றுறையினுல் (pericardium) சூழப்பட்டுள்ளது. இருதயக் குழியானது இருதயத் திரவத்தால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. பறவைகளைப் போலவே முயலிலும் இருதயம் நான்கு அறைகளைக் கொண்டுள்ளது. இருதயத்தின் மேல் இரண்டு அறைகளுக்கு வலது ஆரிக்கிள், இடது ஆரிக்கிள் என்றும், கீழ் அறைகளுக்கு வலது வென்ட்ரிக்கிள், இடது வென்ட்ரிக்கிள் என்றும் பெயர். இருதயத்தின் மேல் அறைகளான வலது ஆரிக்கிளையும் இடது ஆரிக்கிளையும் ஆரிக்குலார் இடைத்திரை (interauricular septum) பிரிக்கின்றது. அதே போன்று இடது வென்ட்ரிக்கிளையும், வலது வென்ட்ரிக்கிளையும், வென்ட்ரிக்குலார் இடைத் திரை (interventricular septum) பிரிக்கின்றது. இவ்வாறு பறவைகளிலும் பாலூட்டிகளிலும் இருதயமானது குறுக்குச் சுவர் அல்லது இடைத் திரைகளால் நான்கு பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆனுல், தவளைகளில் வென்ட்ரிக்குலார் குறுக்குச் சுவர் அல்லது இடைத் திரை கிடையாது என்பதையும், மற்றும் ஊர்வனவற்றில் வென்ட்ரிக்குலார் இடைத்திரை சரிவர வளர்ச்சியடையவில்லை என்பதையும் சிந்தித்து ஒப்பிட்டு நோக்குவது சாலச் சிறந்ததாகும். பாலூட்டிகளில், பறவைகளிலுள்ளது போன்றே அசுத்த இரத்தமும் சுத்த இரத்தமும் தனித்தனியாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது என்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது ஆகும். வலது ஆரிக்கிளின் உள்ளே இரு பெரிய மேற்பெருஞ்சிரைகளும்



படம் 66.

முயல் — இருதய உள் அமைப்பு

1. இடது கரோட்டிட் தமனி
2. இடது சப்கிளேவியன்
3. வலது கரோட்டிட் தமனி
4. வலது சப்கிளேவியன்
5. இன்னுமினேட் தமனி
6. பெருந்தமனி
7. வலது மேற்பெருஞ்சிரை
8. இடது மேற்பெருஞ்சிரை
9. நுரையீரல் சிரை
10. வலது ஆரிக்கிள்
11. இடது ஆரிக்கிள்
12. நுரையீரல் தமனி
13. வலது பிறைமதி வால்வுகள்
14. கீழ்ப்பெருஞ்சிரை
15. ஈரிதழ் வால்வு
16. இடது பிறைமதி வால்வுகள்
17. இடது கார்டே டென்டினே
18. மூவிதழ் வால்வு
19. வலது கார்டே டென்டினே
20. வலது தசை முகிழ்கள்
21. இடது தசை முகிழ்கள்
22. வலது வென்ட்ரிக்கிள்
23. இடது வென்ட்ரிக்கிள்

ஒரு கீழ்ப்பெருஞ்சிரையும் அசுத்த இரத்தத்தைச் சுமந்துவந்து திறக்கின்றன. பின்பு அசுத்த இரத்தம் வலது ஆரிக்கிளிலிருந்து வலது வென்ட்ரிக்கிளை அடைந்து, நுரையீரல் தமனி வழியாக நுரையீரல்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றது. நுரையீரலி னின்றும் நுரையீரல் சிரை வழியாகக் கொண்டுவரப்பட்ட சுத்த இரத்தம் அல்லது உயிரகமூட்டப்பெற்ற இரத்தம் (oxygenated blood) இடது ஆரிக்கிளை அடைகின்றது. இடது ஆரிக்கிளி லிருந்து இடது வென்ட்ரிக்கிளை அடைந்து, பெருந்தமனி வழியாக உடலின் எல்லாப் பாகங்களுக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றது. பாலூட்டிகளில் வலப் பெருந்தமனி வளைவு (right aortic arch) கிடையாது. பெருந்தமனியானது இடப்புறமாக வளைந்து இடப் பெருந்தமனி வளைவாக (left aortic arch) மாறியுள்ளது.

பறவைகள் போன்றே பாலூட்டிகளிலும் சிரைப்பைக் குழிவு அல்லது சைனஸ் வீனேசஸ் (sinus venosus) வலது ஆரிக்கிளினுள் கலந்து மறைந்துவிட்டதாகக் கருதப்படுகின்றது. தவளையிலுள்ள மூலப் பெருந்தமனி (truncus arteriosus) பறவைகளிலும் பாலூட்டி களிலும் கிடையாது.

ஆரிக்கிள்களின் சுவர்கள் மெல்லியதாயும், வென்ட்ரிக்கிள் களின் சுவர்கள் தடித்தும் காணப்படுகின்றன. இடது வென்ட் ரிக்கிள், பெருந்தமனி வழியாக அதனுள் இருக்கும் இரத்தத்தை உந்தித் தள்ளுவதற்கேற்ப வலது வென்ட்ரிக்கிளின் சுவரைவிட மிகத் தடிப்பான சுவர்களையுடையதாய் அமைந்திருக்கின்றது. இடது ஆரிக்கிள் இடது ஆரிக்குலோ வென்ட்ரிக்குலார் துவாரத் தின் வழியாக இடது வென்ட்ரிக்கிளுடனும், வலது ஆரிக்கிள் வலது ஆரிக்கிலோ வென்ட்ரிக்குலார் துவாரத்தின் வழியாக வலது வென்ட்ரிக்கிளுடனும் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. வலப்புறமுள்ள ஆரிக்குலோ வென்ட்ரிக்குலார் துவாரம் மூன்று சவ்வுகளாலான இதழ்களையுடைய மூவிதழ் வால்வுகளால் (tricuspid valve) பாது காக்கப்படுகின்றது. அதேபோன்று இடப்புறமுள்ள ஆரிக்குலோ வென்ட்ரிக்குலார் துவாரம் இரண்டு சவ்வுகளாலான இதழ்களை யுடைய ஈரிதழ் வால்வுகளால் அல்லது மிட்ரல் வால்வுகளால் (bicuspid or mitral valve) பாதுகாக்கப்படுகின்றது. இந்த வால்வு இதழ்கள் வென்ட்ரிக்கிள் சுவரில் உள்ள தசை முகிழ்களுடன் கார்டே டென்டினே (chordae tendinae) என்ற நார்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஆரிக்கிளின் தசைகள் சுருங்கும்போது ஆரிக்கிளினுள்ளே உள்ள இரத்தம் வென்ட்ரிக்கிளை அடையும்படி இரு பக்கத்து வால்வுகளும் (மூவிதழ், ஈரிதழ் வால்வுகள்) அமையப் பெற்றுள்ளன. ஆனல், வென்ட்ரிக்கிள்களிலிருந்து இரத்தம் ஆரிக்கிள்களுக்குச் செல்வதைத் தடுத்துவிடுகின்றன.

இதேபோன்று வலது வென்ட்ரிக்கிளிலிருந்து கிளம்பும் நுரையீரல் தமனி (pulmonary artery) துவாரமும், இடது வென்ட்ரிக்கிளிலிருந்து தோன்றும் பெருந்தமனி (aortic arch) துவாரமும் மூன்று பிறைமதி வடிவமான வால்வுகளால் (semilunar valves) பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இந்த வால்வுகளும் மேலே குறிப்பிட்ட ஈரிதழ், மூவிதழ் வால்வுகளைப் போன்று இரத்தமானது மேலே கூறிய இரத்தக் குழாய்களிலிருந்து வென்ட்ரிக்கிள்களுக்கு வருவதைத் தடுக்கின்றன.

இருதயம்—செயல்படும் முறை

தவளை போன்ற கீழ்த்தரப்பட்ட பிராணிகளின் இருதயத்தினுள் சுத்த இரத்தமும் அசுத்த இரத்தமும் கலக்கும்படியான நிலையுள்ளது. ஆனால், பறவைகளிலும் பாலூட்டிகளிலும் சுத்த இரத்தமும் அசுத்த இரத்தமும் கலக்காமல் தனித்தனியே, அசுத்த இரத்தம் இருதயத்தின் வலப் பகுதியிலும் சுத்த இரத்தம் இருதயத்தின் இடப் பகுதியிலும் சுற்றி வருகின்றன. இருதயத்தின் வலது வென்ட்ரிக்கிளை அடையும் அசுத்த இரத்தம், நுரையீரல் தமனியின் (pulmonary artery) கிளைகளால் நுரையீரலுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றது. நுரையீரலிலிருந்து சுத்த இரத்தம் நுரையீரல் சிரைகளால் (pulmonary veins) மறுபடியும் இருதயத்தின் இடது ஆரிக்கிளை வந்தடைகின்றது.

இடது வென்ட்ரிக்கிளினுள்ளே உள்ள சுத்த இரத்தம் பெருந்தமனி வழியாக உடலின் எல்லாப் பாகங்களுக்கும் எடுத்துச் செல்லப்பட்டு, உடலின் பகுதிகளிலுள்ள அசுத்த இரத்தம் இரு மேற்பெருஞ்சிரைகளாலும், ஒரு கீழ்ப்பெருஞ்சிரையாலும் இருதயத்தின் வலது ஆரிக்கிளிற்குக் கொண்டுவரப்படுகின்றது.

இவ்வாறு பறவைகளிலும் பாலூட்டிகளிலும் இரட்டை அல்லது இரு இரத்த ஓட்டம் (double circulation) நிகழ்கின்றது.

இருதயம் இடைவிடாது சுருங்கி விரிந்துகொண்டேயிருக்கின்றது. இருதயம் சுருங்குவதை இருதயச் சுருக்கம் (systole) என்றும், இருதயம் விரிவதை இருதய விரிவு (diastole) என்றும் கூறுகிறோம். இதனால் இரத்தம் உடலில் இடைவிடாது சுற்றிக் கொண்டிருக்கின்றது. இருதயத்தின் இரண்டு ஆரிக்கிள்களின் தசைகள் முதலில் சுருங்குகின்றன. அப்பொழுது ஆரிக்கிள்களில் உள்ள இரத்தம் ஆரிக்கிலோ வென்ட்ரிக்குலார் துவாரங்களின் வழியாக வென்ட்ரிக்கிள்களை அடைகின்றது. பின்பு வென்ட்ரிக்

கிள்களின் தசைகள் சுருங்குகின்றன. அவ்வமயம் ஆரிக்கிலோ வென்ட்ரிக்குலார் துவாரங்களிலுள்ள வால்வுகள் இரத்தம் வென்ட்ரிக்கிள்களிலிருந்து ஆரிக்கிள்களுக்குச் செல்வதைத் தடுக்கின்றன. வென்ட்ரிக்கிள்களின் உள்ளே உள்ள இரத்தம் நுரையீரல் தமனி வழியாக நுரையீரலிற்கும், பெருந்தமனி வழியாக உடலின் எல்லாப் பாகங்களுக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றது. பெருந்தமனியிலும் நுரையீரல் தமனியிலுமுள்ள பிறைமதி வடிவமான வால்வுகள் இரத்தக் குழாய்களிலிருந்து இரத்தம் வென்ட்ரிக்கிள்களுக்கு வருவதைக் தடுக்கின்றன. பின்பு ஆரிக்கிள்கள் வென்ட்ரிக்கிள்களின் தசைகள் தொடர்ந்து விரிவடைகின்றன.

முயலில் இரத்தத்திலுள்ள சிவப்பணுக்கள் உருண்டையாகவும், இருபுறமும் குழிந்தும் உள்ளன. அதனுள் உட்கரு (nucleus) கிடையாது. தவளையின் இரத்தத்திலுள்ள சிவப்பணுக்களில் உட்கரு உண்டு. முயல் ஒரு வெப்ப இரத்தப் பிராணியாகையால் அதன் உடலின் வெப்பநிலை எப்பொழுதும் 100°F என்ற ஒரே நிலையில் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

தமனி மண்டலம் (Arterial system)

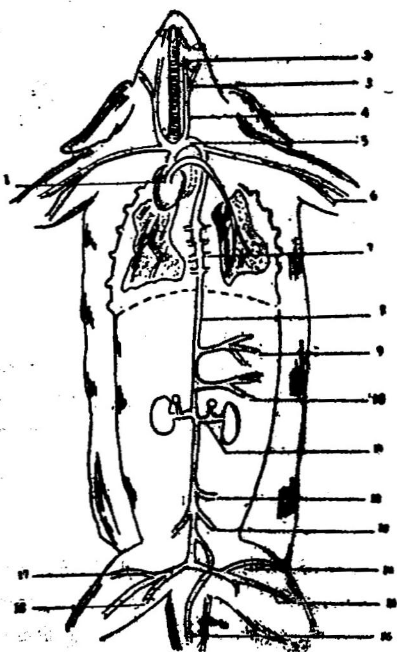
பெருந்தமனி இருதயத்தின் இடது வென்ட்ரிக்கிளிலிருந்து கிளம்பி, இடப்புறமாக வளைந்து, இடப் பெருந்தமனி வளைவாக (left aortic arch) மாறி இடப்புறம் செல்கின்றது. இவ்வாறு இடப்புறம் வளைந்து மையப்பகுதிக்கு வந்தவுடன் பின்புறமாக நீண்டு முதுகுபுற அல்லது மேற்பெருந்தமனியாக (dorsal aorta) மாறுகின்றது. தவளையிலும் பல்லியிலும் இடப்புற, வலப்புறத் தமனி வளைவுகள் ஒன்றுசேர்ந்து மேற்பெருந்தமனியாக மாறுகின்றன. ஆனால், முயலில் வலத் தமனி வளைவு மறைந்து, இடத் தமனி வளைவு மட்டுமே உள்ளது. இடப் பெருந்தமனியிலிருந்து பல தமனிகள் கிளம்புகின்றன.

மார்பறையிலுள்ள தமனிகள்

1. இருதயத் தமனிகள் (coronary arteries): இரு இருதயத் தமனிகள் பெருந்தமனியிலிருந்து கிளம்பும் இருதயத் திசுக்களுக்குச் சுத்த இரத்தத்தை அளிக்கின்றன.

2. இன்னுமினேட் தமனி (innominate artery) : இடப்புறத் தமனி வளையும் பாகத்திலிருந்து இன்னுமினேட் தமனி தோன்றுகின்றது. அத் தமனி அது தோன்றும் இடத்தில் இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிகின்றது. ஒன்றிற்கு வலது சப்கிளேவியன் தமனி

(right subclavian) என்றும், மற்றொன்றிற்கு வலப் பொது கரோட்டிட் தமனி (right common carotid)என்றும் பெயர். வலப் பொது கரோட்டிட் தமனி கழுத்திற்கு மேலே இரண்டு கிளைகளாகப் பிரிகின்றது. அவையாவன : தலைப் பகுதிக்கும் முகத்திற்கும் சுத்த இரத்தத்தை எடுத்துச்செல்லும்புற கரோட்டிட் தமனியும் (external carotid-a), மூளைப் பகுதிக்குச் சுத்த இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்லும் அக கரோட்டிட் தமனியும் (internal carotid-a) ஆகும். வலது சப்கிளேவியன் தமனி வலது முன்னங்கால்களுக்கு இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கின்றது.



படம் 67. முயல் — தமனி மண்டலம்

1. இருதயம்
2. வெளி கரோட்டிட் தமனி
3. உள் கரோட்டிட் தமனி
4. பொது கரோட்டிட் தமனி
5. பெருந்தமனி
6. சப்கிளேவியன்
7. விலாவெலும்பு இடைத் தமனி
8. முதுகுபுறப் பெருந்தமனி
9. உடற்குழித் தமனி
10. முன்குடல் தமனி
11. சிறுநீரகத் தமனி
12. பினகுடல் தமனி
13. இன உறுப்புத் தமனி
14. இலியோலம்பார்
15. வெளி இலியாக் தமனி
16. வால் தமனி
17. பொது இலியாக் தமனி
18. உள் இலியாக் தமனி

3. இடப் பொது கரோட்டிட் தமனி (left common carotid - a) : இத் தமனி இன்னுமினேட் தமனிக்கு வெகு அருகில் அமைந்துள்ளது. இத் தமனி புற கரோட்டிட் தமனி, அக கரோட்டிட் தமனி என்று இரு கிளைகளாகப் பிரிந்து, இடப்பகுதிக்கு (தலைக்கும் மூளைக்கும்) சுத்த இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கின்றது.

4. இடது சப்கிளேவியன் தமனி (left subclavian - a) : பெருந்தமனி வளைவிலிருந்து தனித்துக் கிளம்பும் இடது சப்கிளேவியன்

தமனி இடது முன்னங்காலுக்குச் சுத்த இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கின்றது.

5. இன்டர்காஸ்டல் (intercostal) அல்லது விலாவெலும்பு இடைத் தமனிகள் (arteries): மேற்பெருஞ்சிரையிலிருந்து விலா வெலும்புகளின் தசைகளுக்கு விலாவெலும்பு இடைத் தமனிகள் (intercostal arteries) சுத்த இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கின்றன.

வயிற்றறைத் தமனிகள் (Abdominal arteries)

மார்பறை வழியாகச் செல்லும் மேற்பெருஞ்சிரை உதர விதானத்தின் வழியாக ஊடுருவிச் சென்று வயிற்றுப் பகுதியை அடையும். கீழ்க்கண்ட தமனிகள் அதனின்றும் தோன்றுகின்றன.

1. உடற்குழித் தமனி (coeliac artery): உதரவிதானத்திற்குப் பின்னால் மேற்பெருஞ்சிரையிலிருந்து உடற்குழித் தமனி (coeliac artery) தோன்றி, கல்லீரலிற்குச் செல்லும் ஹெப்பாட்டிக் தமனி (hepatic artery) என்றும், மண்ணீரல், இரைப்பை, டியோடினம் முதலிய பகுதிகளுக்குச் செல்லும் லீய்னோ இரைப்பைத் தமனி (lienogastric artery) என்றும் இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிகின்றது.

2. முன்குடல் தமனி (anterior mesenteric artery): சிறுகுடலிற்கும் கணையத்திற்கும் செல்லும் ஒரு முன்குடல் தமனி மேற்பெருஞ்சிரையிலிருந்து தோன்றுகின்றது.

3. சிறுநீரகத் தமனிகள் (renal arteries): ஒரு சோடி சிறுநீரகத் தமனிகள் சுத்த இரத்தத்தைச் சிறுநீரகத்திற்கு எடுத்துச் செல்கின்றன.

4. பின்குடல் தமனி (posterior mesenteric artery): இது மலக்குடலிற்குச் செல்லும் ஒரு தமனியாகும்.

5. இன உறுப்புத் தமனிகள் (gonadial arteries): இவை இனப்பெருக்க உறுப்புகளுக்குச் செல்லும் ஒரு சோடி தமனிகளாகும்.

6. பொது இலியாக் தமனிகள் (common iliac arteries): மேற்பெருஞ்சிரை கடைசியாக உடலின் பிற்பகுதியில் இரண்டு பொது இலியாக் தமனிகளாகப் பிரிகின்றது. ஒவ்வொரு பொது இலியாக் தமனியும் பின்னங்கால்களுக்குச் சுத்த இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கின்றது. ஒவ்வொரு பொது இலியாக் தமனியும் மூன்று பிரிவுகளைக் கொண்டது. முதுகுபுற உடல் சுவருக்குச் செல்லும் இலியோலம்பார் தமனி (iliolumbar artery), இடுப்பு வளையத்திற்குச் செல்லும் அக இலியாக் தமனி (internal iliac artery), பின்னங்கால்களுக்குச் செல்லும் புற இலியாக் தமனி அல்லது

ஃபீமோரல் தமனி (femoral artery) என்பனவாகும். புற இலியாக் தமனியிலிருந்து ஒரு சிறு கிளை, சிறுநீர்ப் பைக்குச் செல்லுகின்றது. அதற்கு வெசிக்கல் தமனி (vesical artery) என்று பெயர்.

7. வால் தமனி (caudal artery): மேற்பெருஞ்சிரையிலிருந்து வாலிற்கு வால் தமனி செல்லுகின்றது.

படம் 68. முயல்—சிரை மண்டலம்

1. உள் ஜுகுலார் சிரை
2. வெளி ஜுகுலார் சிரை
3. சப் கிளேவியன் சிரை
4. மேற்பெருஞ்சிரை
5. விலாவெலும்பு இடைச் சிரை
6. எஜைகாஸ் சிரை
7. ஹெப்பாட்டிக் சிரை
8. அட்ரீனல் சுரப்பி
9. சிறுநீரகச் சிரை
10. கீழ்ப் பெருஞ்சிரை
11. இன உறுப்புச் சிரை
12. இலியோலம்பார் சிரை
13. புற இலியாக் சிரை அல்லது ஃபீமோரல் சிரை
14. உள் இலியாக் சிரை
15. வால் சிரை

சிரை மண்டலம்

உடலின் பல பகுதியில் உள்ள அசுத்த இரத்தத்தை இரு மேற்பெருஞ்சிரைகளும், (precavals) ஒரு கீழ்ப்பெருஞ் சிரையும் (postcaval) இருதயத்தின் வலது ஆரிக்கிளிற்கு எடுத்து வருகின்றன.

மேற்பெருஞ்சிரை ஒவ்வொன்றும் முன்னங்காலில் இருந்துவரும் சப்கிளேவியன் சிரை (subclavian vein), தலைப்பகுதியில் இருந்து வரும் புற ஜுகுலார் சிரை (external jugular vein), மூளையிலிருந்து வருகின்ற அகஜுகுலார் சிரை (internal jugular vein) என்ற சிரைகளின் கூட்டுச் சேர்க்கையால் ஆனது. வலப்புற மேற்பெருஞ்சிரையுடன் விலாவெலும்புகளுக்கிடையேயுள்ள தசைகளிலிருந்து வரும் எஜைகாஸ் (azygos) என்ற ஒரு சிரையும், விலாவெலும்பு இடைச் சிரைகளும் (intercostal veins) சேர்கின்றன.

இருதயச் சிரை (coronary vein) இருதயத் தசைகளில் உள்ள அசுத்த இரத்தத்தை எடுத்துவந்து வலது மேற்பெருஞ்சிரையுடன் சேர்க்கின்றது.

உடலின் பின் பகுதியான வால் பகுதியிலுள்ள அசுத்த இரத்தத்தை வால்சிரை (caudal vein) சேமித்து வர, அச் சிரை முன்புறமாக நீள்கின்றது. அது முற்பகுதியை அடையும்பொழுது அதனுடன் கீழ்க்கண்ட சிரைகள் சேர்கின்றன.

1. அக இலியாக் சிரைகள் (internal iliac veins) : ஒவ்வொரு பக்கத்திலிருந்தும் தொடையின் பின்பகுதியிலிருந்தும் வரும் இரு அக இலியாக் சிரைகள்.

2. ஃபீமோரல் அல்லது புற இலியாக் சிரைகள் (femoral or external iliac veins) : தொடையின் உள்பகுதியிலிருந்து வரும் இரண்டு புற இலியாக் சிரைகள்.

3. இலியோலம்பார் சிரைகள் (iliolumbar veins) : வயிற்றுச் சுவர்களின் பின்பகுதியிலிருந்து வரும் இரண்டு இலியோலம்பார் சிரைகள்.

4. இன உறுப்புச் சிரைகள் (gonadial veins) : இன உறுப்புகளிலிருந்து வரும் இரண்டு இன உறுப்புச் சிரைகள்.

5. சிறுநீரகச் சிரைகள் (renal veins) : சிறுநீரகங்களிலிருந்து வரும் இரண்டு சிறுநீரகச் சிரைகள்.

6. ஹெப்பாட்டிக் சிரைகள் (hepatic veins): கல்லீரலிலிருந்து வரும் இரண்டு ஹெப்பாட்டிக் சிரைகள்.

இவ்வாறு உடலின் பின்பகுதியில் வால் சிரையில் ஆரம்பித்து, மேற்கூறிய சிரைகளின் கூட்டுச் சேர்க்கையால், கீழ்ப்பெருஞ்சிரை (postcaval) உருவாகி, முன்னேக்கிச் சென்று, உதரவிதானத்தைத் துளைத்துக்கொண்டு ஊடுருவிச் சென்று நுரையீரல் இடையிதழ் வழியாக இருதயத்தின் வலது ஆரிக்கிளினுள் திறக்கின்றது.

மலக்குடலிலிருந்து வரும் பின்குடல் சிரை (posterior mesenteric vein), சிறுகுடல் பகுதியிலிருந்து வரும் முன்குடல் சிரை (anterior mesenteric-v), மண்ணீரல் இரைப்பை முதலிய பகுதியிலிருந்து வரும் லீயோனே இரைப்பைச் சிரை (lienogastric vein), டியோடினம், கணையம் முதலிய பகுதியிலிருந்து வரும் முன் சிறுகுடல் அல்லது டியோடினல் சிரை (duodenal vein) முதலான பல சிரைகள் ஒன்று சேர்ந்து ஹெப்பாட்டிக் போர்ட்டல் சிரையாக (hepatic portal vein) மாறிக் கல்லீரலினுள் நுழைந்து இரத்தத் தந்துகிகளாக மாறிவிடுகின்றன. முயலில் சிறுநீரகப் போர்ட்டல் மண்டலம் (renal portal system) கிடையாது.

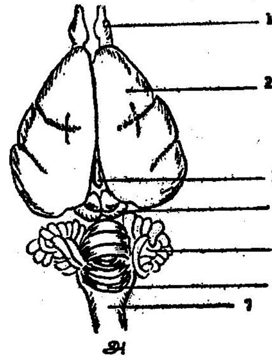
நரம்பு மண்டலம் (Nervous system)

மூளையானது மூளை உட்சவ்வு (pia mater), மூளை வெளிச் சவ்வு (dura mater) என்ற இரு படலங்களால் சூழப்பட்டுள்ளது. இவ்விரண்டு படலங்களுக்கு மிடையில் பஞ்சுபோன்ற மெல்லிய அரக்னொய்டு படலம் (arachnoid membrane) அமைந்துள்ளது. பெருமூளையின் அரைவட்டங்கள் (cerebral hemispheres) இரண்டும் அளவில் மிகவும் பெரியதாக உள்ளன. முதுகுபுறமாக (dorsally) இவ்விரண்டு பகுதிகளுக்கு மிடையில் ஓர் ஆழமான பள்ளம் உள்ளது. பெருமூளையின் இவ்விரண்டு பகுதிகளையும் குறுக்கே இணைக்கும்படி இப் பள்ளப் பகுதிக்குச் சற்றுக் கீழே நரம்பு நுண்ணிழைகளாலான தகடு போன்ற கார்ப்பஸ் கலோசம் (corpus callosum) என்ற பகுதியுள்ளது. பாலூட்டிகளைத் தவிர மற்ற முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளில் இந்த கார்ப்பஸ் கலோசம் என்ற பகுதி கிடையாது. பாலூட்டிகளில் பெருமூளையின் அரைவட்டப் பகுதிகளை இணைக்கும்படி கார்ப்பஸ் கலோசம் அமைந்திருப்பது அவற்றின் தனிச் சிறப்பியல்புப் பண்புகளில் ஒன்றுகும். பெருமூளையின் ஒவ்வோர் அரைவட்டப் பகுதியும் முன்புறமாகக் கூம்பியும், பின்புறமாக அகன்றும், கூம்பு வடிவமாக அமையப் பெற்றுள்ளன. அவை ஒவ்வொன்றும் முன்பகுதியான ஃப்ராண்டல் இதழ், அகலமான பின்பகுதியான பெரைட்டல் இதழ், கீழ்ப் பகுதியான டெம்ப்போரல் இதழ் என்ற மூன்று இதழ்களைக் கொண்டது. பெருமூளையின் பரப்பு முயலில் வழவழப்பாக உள்ளது. ஆனல், வேறு பல பாலூட்டிகளில் அப் பரப்பானது குறுகலான வரிப் பள்ளங்களாகிய சுல்சைப் (sulci) பகுதிகளுடன் அமைந்துள்ளது. அவ்வாறு அவை அமையப்பெற்று இருப்பதால் வழவழப்பாக இல்லாமல் நெளிவு மடிப்புகள் (convolutions) உண்டாகின்றன.

நுகர்ச்சி இதழ்கள் (olfactory lobes) பெருமூளையின் அரைவட்டப் பகுதிகளின் முன் நுனியில் குமிழ் உடைய குறுந்தடிபோல் கீழ்ப்புறமாக அல்லது வயிற்றுப்புறமாக டெம்போரல் பகுதிவரை நீண்டுள்ளன.

டையன்செப்பலான் (diencephalon): பெரு மூளையின் அதிகப் படியான வளர்ச்சியால் டையன்செப்பலான் பகுதி பெரிதும் மறைக்கப்பட்டு அமைந்துள்ளது. அதன் உச்சிப் பகுதியில் இரத்த நாளம் சார்ந்த கோராய்டு பிளக்ஸஸ் (choroid plexus) என்ற பகுதியுள்ளது. அதன் உச்சியின் பின் பகுதியிலிருந்து ஒரு காம்புப் பகுதி தோன்றி பீனியல் உறுப்பு (pineal body) பெருமூளையின் பின் பகுதியில் இரு அரைவட்டப் பகுதிகளுக்கும்

நடுவில் அமையும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ளது. டையன்செப்ப லானின் வயிற்றுப் பக்கத்தில் (ventral) இன்ஃபண்டிபுலம் (infundibulum) என்ற பகுதியும், அதற்குக் கீழே பிட்டியூட்டரி உறுப்பும்



படம் 69.

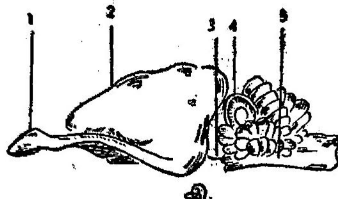
(அ) முயல் மூளை—முதுகுபுறத் தோற்றம்

1. நுகர்ச்சி இதழ்
2. பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதி
3. பீனியல் உறுப்பு
4. கார்ப்போராக் குவாடிரிஜெமினு
5. ஃப்லாக்குலஸ்
6. வெர்மிஸ்
7. முகுளம்



(ஆ) முயல் மூளை—வயிற்றுப்புறத் தோற்றம்

1. நுகர்ச்சி இதழ்
2. பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதி
3. பார்வை நரம்புக் குறுக்கமைப்பு
4. இன்ஃபண்டிபுலம்
5. பிட்டியூட்டரி உறுப்பு
6. பான்ஸ் வெரோலி
7. ஃப்லாக்குலஸ்
8. முகுளம்



(இ) முயல் மூளை — பக்கவாட்டுத் தோற்றம்

1. நுகர்ச்சி இதழ்
2. பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதி
3. பான்ஸ் வெரோலி
4. சிறுமூளை
5. முகுளம்

(pituitary body) அமைந்துள்ளன. பிட்டியூட்டரி உறுப்புக்கு முன்னுல் பார்வை நரம்புக் குறுக்கமைப்பும் (optic chiasma), அவற்றிற்குச் சற்றுப் பின்னுல் தள்ளி கார்ப்பஸ் மேமிலேர் (corpus mammillare) அல்லது கார்ப்பஸ் ஆல்பிக்கன்ஸ் (corpus albicans) என்ற சிறிய உயர்த்தப்பட்ட பகுதியும் உள்ளன.

டையன்செப்பலானிற்குப் பின்னுல் பார்வைப் பகுதிகள் (optic lobes) அல்லது பார்வை இதழ்கள் பெரு மூளையால் நன்ருக மூடப்பட்டுப் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. குறுக்காயமைந்த வரிப் பள்ளத்தால் ஒவ்வொரு பார்வைப் பகுதியும் இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டு, அதனுல் நான்கு பார்வைப் பகுதிகள் பக்கத்திற்கு இரண்டாக அமைந்துள்ளன. அந் நான்கு பார்வைப் பகுதிகளும் கார்ப்போராக் குவாடிரிஜெமினு (corpora quadrigemina) என்று பெயர் பெற்றுள்ளன. க்ரூரா செரிப்ரி (crura cerebri) என்ற குறுகிய நரம்புப் பொருளாலான இரு வேறுபட்ட திசைகளில் செல்கின்ற இழைக்கச்சை பார்வைப் பகுதிகளுக்குக் கீழே அமைந்து பெருமூளையின் அரைவட்டப் பகுதிகளுக்கும் முகுளத் திற்கும் இடையே பரவியுள்ளது.

சிறுமூளை (cerebellum) : பார்வைப் பகுதிகளுக்குப் பின்னுல் முதுகுபுறமாக (dorsal) அமைந்துள்ள சிறுமூளை மிகப் பெரிய தாகவும், குறுக்காயமைந்த அடுத்தடுத்த மடிப்புகள் உடைய தாகவும் உள்ளது. சிறுமூளை வெர்மிஸ் (vermis) என்ற மையப் பகுதியையும், இரண்டு பக்கப் பகுதிகளையும் உடையது. ஒவ்வொரு பக்கப் பகுதியும் ஃபிளாக்குலஸ் (flocculus) என்ற பகுதியை உடையது. சிறு மூளையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றத்தை ஆராய்ந்தால், அது மரத்தைப் போன்ற தோற்ற முடையதாயுள்ளது. அதற்கு ஆர்பார் வைட்டே (arbor vitae) என்று பெயர்.

முகுளம் (medulla oblongata) : மூளையின் பின் பகுதிக்கு முகுளம் என்று பெயர். இதன் உச்சியில் மூளையின் உட்சவ்வு உள்ளது. இது முக்கோண வடிவமாக அமைந்து பின்னுல் தண்டு வடத்துடன் (spinal cord) இணைக்கப்பட்டுள்ளது. முகுளத்தின் முன்பகுதி ஓரம், வயிற்றுப்புறமாக (ventral) அமைந்துள்ள குறுக்காயமைந்த நரம்பு இழைக்கச்சையான பான்ஸ் வெரோலி (pons Varolii) என்ற பகுதியால் வரம்பிடப்பட்டுள்ளது. பான்ஸ் வெரோலியானது சிறுமூளையின் இரு அரைப்பகுதிகளையும் பிணைக் கின்றது.

நரம்புப் பொருளாலான மூன்று காம்பு போன்ற பகுதிகள், சிறுமூளையைப் பார்வைப் பகுதிகள், பான்ஸ் வெரோலி, முகுளம் முதலியவற்றுடன் இணைக்கின்றன.

மூளையின் உட்குழிப் பள்ளங்கள் (Cavities of the Brain)

நான்காவது வென்ட்ரிக்கிள் (fourth ventricle) என்ற பள்ளப் பகுதி அல்லது உட்குழிப் பள்ளம் முகுளத்திலுள்ளது. சிறுமூளை

உட்குழிப்பாகம் எதுவுமில்லாமல் திடப்பொருளாக அமைந்து உள்ளது. ஆப்டிக் தலாமை (optic thalami) என்ற பக்கச் சுவர்கள் பொருந்திய டையன்செப்பலானில் மூன்ருவது உட்குழிப் பள்ளம் (third ventricle) உள்ளது. நான்காவது உட்குழிப் பள்ளத்திற்கும் மூன்ருவது உட்குழிப் பள்ளத்திற்கும் இடையே இட்டர் அல்லது அக்விடக்டஸ் சில்வியஸ் (iter or aqueductus Sylvius) உள்ளது. பெருமூளையின் அரைவட்டப் பகுதிகளில் பக்க உட்குழிப் பள்ளங்கள் (lateral ventricles) உள்ளன. பக்க உட்குழிப் பள்ளங்கள், மூன்ருவது உட்குழிப் பள்ளத்துடன் மன்ரோவின் துவாரம் (foramen of Monro) என்ற துவாரத்தால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. பக்க உட்குழிப் பள்ளங்களின் முன்புறம் உள்ள கீழ்ப் பரப்பானது, கார்ப்பஸ் ஸ்ட்ரயேட்டம் (corpus striatum) என்ற நரம்புத் திரள்களாலானது. நுகர்ச்சி இதழ்களில் (olfactory lobes) குழிவுப் பாகங்கள் இல்லை.

மேலே குறிப்பிட்ட கார்ப்பஸ் கலோசத்தைத் தவிர மற்றும் வலப் பக்க, இடப் பக்கங்களின் டையன்செப்பலான் பகுதிகளை மூன்று நரம்பு இணைப்புகள் (commissures) இணைக்கின்றன. அவை :

1. முன் நரம்பு இணைப்புகள் (anterior commissures) : இவை கார்ப்போரா ஸ்ட்ரயேட்டாக்களை இணைக்கின்றன.

2. நடு நரம்பு இணைப்புகள் (middle commissures) : இவை ஆப்டிக் தலாமைப் பகுதிகளை இணைக்கின்றன.

3. சிறு நரம்பு இணைப்பு (a small commissure) : இது பார்வைப் பகுதிகளுக்கு முன்புறமாக டையன்செப்பலானின் பிற்பகுதியில் பரவியுள்ளது.

பாலூட்டிகளில் பன்னிரண்டு சோடி மூளை நரம்புகள் (cranial nerves) உள்ளன. தவளையில் பத்து சோடி மூளை நரம்புகளேயுள்ளன. பதினொன்ருவது சோடி மூளை நரம்புகளுக்கு தண்டுவடத் துணை நரம்புகள் (spinal accessory nerves) என்றும், பன்னிரண்டாவது சோடி மூளை நரம்புகளுக்கு நாவடிக்குரிய நரம்புகள் (hypoglossal nerves) என்றும் பெயர். பதினொன்ருவது சோடி மூளை நரம்புகள் கழுத்து, தோள்பட்டை முதலியவற்றின் தசைகளுக்கும், பன்னிரண்டாவது சோடி மூளை நரம்புகள் நாக்கிற்கும், நாவடி எலும்பிற்கும் (hyoid) நாளமில்லாச் சுரப்பியான தைராய்டிற்கும் கிளைகளைக் கொடுக்கின்றன. முயலில் நாற்பத்தைந்து சோடித் தண்டுவட நரம்புகள் (spinal nerves)

உள்ளன. ஒவ்வொரு நரம்பும் இரண்டு கிளைகளுடன் அடிப் பாகத்திலிருந்து கிளம்பி, முள்ளெலும்பு இடைத்துவாரத்தின் (intervertebral foramen) வழியாகத் தண்டுவடத்தில் இருந்து வெளியேறுகின்றது. தண்டுவடத்தின் ஒவ்வொரு பக்கமும் கழுத்துப் பகுதியிலுள்ள நான்கு நரம்புகளும், மார்பறைப் பகுதியிலுள்ள முதல் நரம்பும் ஆக மொத்தம் இந்த ஐந்து நரம்புகளும் ஒன்று சேர்ந்து மேற்கைப் பின்னலமைப்பு (brachial plexus) என்ற பகுதியாகவும், பிட்ட நரம்புகள் (lumbar) இரண்டும் இரண்டு அல்லது மூன்று இடுப்புப் பகுதி (sacral) நரம்புகளும் சேர்ந்து இடுப்புப் பின்னலமைப்பு (sciatic plexus) என்ற பகுதியாகவும் அமைந்துள்ளன.

பரிவு நரம்பு மண்டலம் (sympathetic nervous system) மற்ற முதுகெலும்புப் பிராணிகளில் உள்ளதைப் போன்றே அமைந்துள்ளது.

உணர்ச்சி உறுப்புகள் (Sense organs)

கண்கள் : பாலூட்டிகளில் கண்கள் பொதுவாக மற்ற முதுகெலும்பு உள்ள பிராணிகளின் கண்களின் அமைப்பைப் போன்றே இருக்கின்றன. கண்ணின் வெளிச் சவ்வு (sclerotic coat) அடர்த்தியான இழை நார்களாலான திசுக்களாலானது. விழிச்சில்லானது (lens) இருபுறமும் குவிந்துள்ளது. அது குறு இழைத் தசைகளால் வெளித் தூண்டுதலுக்கேற்பச் சீராக்கப்படுகிறது. கண் கோளத்தின் மேற்புறமாகவும் பின்புறமாகவும் லேக்ரிமல் (lacrimal) அல்லது கண்ணீர்ச் சுரப்பி (tear gland) அமைந்துள்ளது. கண்ணீர்ச் சுரப்பியைத் தவிர அவற்றிற்கு முன்புறமாக ஹார்டீரியன் சுரப்பி (Harderian gland) என்ற ஒரு சுரப்பியும் ஒவ்வொரு கண் கோளங்களின் பக்கத்திலுமுள்ளது. இச் சுரப்பிகளிலிருந்து சுரக்கின்ற திரவங்கள் கண்களை எப்பொழுதும் வறண்டு விடாமல் பாதுகாக்கப் பயன்படுகின்றன.

காது: பாலூட்டிகளில் காது வெளிக் காது, நடுக் காது, உள் காது என்று மூன்று பாகங்களைக் கொண்டது. வெளிக் காது, காது மடல்கள், செவிப்பறைக்குச் செல்லும் புறச் செவிக் குழல் (external auditory meatus) என்ற பாகங்களைக் கொண்டது. நடுக் காது மூன்று சிறு மேலியஸ் (malleus), இன்கஸ் (incus), ஸ்டேப்பிஸ் (stapes) என்று செவிச் சிறு எலும்புகளைக் கொண்டது. இம் மூன்றில் மேலியஸ் என்ற எலும்பு செவிப்பறையுடனும், ஸ்டேப்பிஸ் என்ற எலும்பு உட்செவியின் ஓவேலிஸ் (fenestra ovalis) துவாரத்துடனும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இம் மூன்று சிறு எலும்பு

களும் ஓசை அலைகளைச் செவிப்பறையிலிருந்து உட்செவிக்கு உணர்த்தப் பயன்படுகின்றன.

உட்செவியினுள் நத்தை எலும்பு (cochlea) என்ற சுருள் பகுதி நீளமாகவும் சுருண்டும் காணப்படுகின்றது. கார்ட்டை உறுப்பு (organ of Corti) இதில் உள்ளது. இவ்வுறுப்பு ஓசை அலைகளை ஈர்ப்பதற்குப் பயனுள்ளதாக அமைந்துள்ளது.

சிறுநீரக இனப்பெருக்க மண்டலம் (Urinogenital system)

சிறுநீரக அல்லது கழிவு மண்டலம் (excretory system): பாலூட்டிகளில் வயிற்றறையின் முற்பகுதியில் இரண்டு சிறுநீரகங்கள் (kidneys) முதுகுபுற உட்சுவரை ஒட்டி அமைந்துள்ளன. இவை முள்ளெலும்புத் தண்டின் இரு புறமும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இடப்புறச் சிறுநீரகம் இடப் பகுதியில் இரைப்பை அமைந்திருப்பதால், வலப்புறச் சிறுநீரகத்தின் இருப்பிடத்தை விடச் சற்றுக் கீழே பொருத்தப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு சிறுநீரகமும் அவரை விதை வடிவமாகவும், கறுத்த சிவப்பு நிறத்துடனும், வெளிப்புறம் குவிந்து, உட்புறம் குழிந்த தோற்றத்துடனும் வயிற்றறைப் பகுதியில் நன்றாகப் பொருத்தப்பட்டு அமையப்பெற்றுள்ளன. பாலூட்டிகளின் சிறுநீரகங்கள் கடைநிலை வகையைச் (metanephros) சார்ந்தவை. சிறுநீரகத்தின் குழிந்த உள்பாகத்திற்கு ஹிலஸ் (hilus) என்று பெயர். ஹிலஸ் பகுதியிலிருந்து சிறுநீரக நாளம் (ureter) பின்னோக்கிச் சென்று சிறுநீர்ப்பையை (urinary bladder) அடைகின்றது. சிறுநீர்ப்பை வயிற்றறையின் பிற்பகுதியில் மலக்குடலிற்கு வயிற்றுப்புறமாக (ventral) அமைந்துள்ளது. சிறுநீர்ப்பை மேலும் பின்புறமாகக் குறுகிய கழுத்தையுடைய சிறுநீர்ப்பை நாளம் (urethra) என்ற குழாயாக நீண்டு, இனப்பெருக்கத் துவாரத்தின் வழியாக (genital aperture) வெளியே திறக்கின்றது.

ஒவ்வொரு சிறுநீரகமும் பல சிறுநீரக நுண் குழாய்களினால் (urinary tubules) ஆக்கப்பட்டுள்ளது. இந் நுண்குழாய்களெல்லாம் இணைத்திசுக்களால் (connective tissues) பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. சிறுநீரகத்தை நீள்வெட்டுத் தோற்றத்தில் ஆராய்ந்து பார்த்தால், இரண்டு பகுதிகளைக் காணலாம். கருஞ் சிவப்பு நிறமுடைய குறுகிய வெளிப்பகுதிக்குப் புறணி (cortex) என்றும், வெளிறிய சிவப்பு நிறமுடைய உட்பகுதிக்கு அகணி (medulla) என்றும் பெயர்.

சிறுநீர் நாளம் சிறுநீரகத்தினுள் நுழைந்தவுடன் அகன்ற புனல்போல் தோற்றமளிக்கும் இப் பாகத்திற்குப் பெல்விஸ் (pelvis)

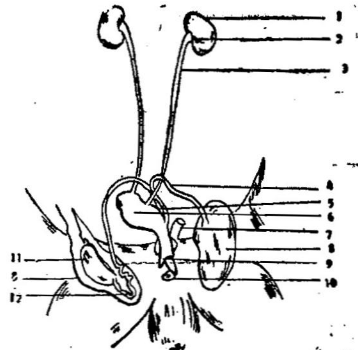
என்று பெயர். பெல்விஸ் பல இடங்களில் பைபோல் குழிந்து உள்ளது. இப் பைக்குக் கேலிக்ஸ் (calyx) என்று பெயர். அகணியின் உட்பகுதி முக்கோணக் கூம்பு வடிவமுள்ள பகுதி களுக்குப் பிரமிடுகள் (pyramids) என்ற பெயர் வழங்குகின்றன. அப் பிரமிடுகள் கேலிக்ஸ் பள்ளங்களில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. புறணிப் பகுதியில் அமைந்துள்ள சிறு பெட்டகங்களுக்கு பௌமனின் பெட்டகங்கள் (Bowman's capsules) என்று பெயர். இப் பெட்டகங்களிலிருந்து சிறுநீரகங்களின் நுண்குழாய்கள் (tubules) தோன்றுகின்றன. இவ்வாறு புறணிப் பகுதியில், தோன்றிய நுண்குழாய்கள் நேராகச் சென்று அகணிப் பகுதியை அடைந்து, வடிகுழாயாகப் பிரமிடின் நுனியில் சென்று ஒரு துவாரத்தின் வழியாகப் பெல்விஸ்ஸில் திறக்கின்றது. ஒவ்வொரு பிரமிடிலும் பல குழாய்கள் உள்ளன. நுண் குழாய்களினுல் சேகரிக்கப்பட்ட கழிவுப் பொருளும் தண்ணீரும் பெல்விஸை அடைந்து அங்கிருந்து சிறுநீர் நாளங்களின் வழியாகச் சிறுநீர்ப் பையை அடைகின்றது. சிறுநீர்ப் பையில் சிறுநீர் சேகரித்து வைக்கப்பட்டுப் பின்பு வெளியேற்றப்படுகின்றது.

இனப்பெருக்க மண்டலம்—ஆண் இன உறுப்புகள் (Reproductive organs of the male)

ஆண் முயலில் இரண்டு நீண்ட முட்டை வடிவமான விந்துச் சுரப்பிகள் (testes) உள்ளன. அவை முதிராத இளவயதுள்ள முயல்களில் வயிற்றறையின் முதுகுபுறச் சுவர்களில் சிறுநீரகங் களை ஒட்டினுற்போல் அமைந்துள்ளன. வயது முதிர்ந்ததும் அவை வயிற்றறையிலிருந்து கீழே இறங்கி ஆண்குறிக்குப் (penis) பக்கத்திற்கொன்ருக அமைந்துள்ள விதைப் பைகளில் (scrotal sacs) வந்து தங்குகின்றன. விதைப் பைகளின் அறைகள் வயிற் றறையுடன் தொடை அடிவயிறு இணைப்புக்குரிய இங்வைனல் கால்வாய்களின் (inguinal canals) வழியாகத் தொடர்பு கொண் டுள்ளன. முதிராத பருவத்தில் இங்வைனல் கால்வாய்கள் அகல மாகத் திறக்கப்பட்டுள்ளன. பின்பு முதிர்ந்த பருவத்தில் அவை மிகவும் குறுகி, அவற்றின் வழியாக விந்து நாளமும், விந்துச் சுரப்பியிலிருந்து வரும் இரத்தக் குழாய்களும், நரம்புகளும் செல்லுகின்றன.

ஒவ்வொரு விந்துச் சுரப்பியிலிருந்தும் எப்பிடிடிமிஸ் (epididymis) என்ற ஒரு சுருள் வடிவமான குழாய் தோன்றி, பின்பு அது விந்து நாளமாக மாறுகின்றது. ஒவ்வொரு பக்கத்திலிருந்து வரும் விந்து நாளமும் இங்வைனல் கால்வாய் வழியாக வயிற் றறைக்குள் சென்று, அப் பக்கத்துச் சிறுநீர்க் குழாயைச் சுற்றிக்

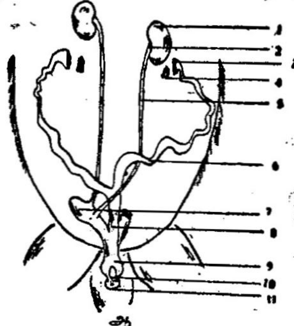
கொண்டு கீழ்நோக்கிச் சென்று, இடுப்பு வளையத்தினுள் சிறுநீர்ப் பையின் கழுத்துப் பகுதியில் முதுகுபுறமாக அமைந்துள்ள மையப் பையாகிய யூட்டிரஸ் மேஸ்குலைனஸ் (uterus masculinus)



படம் 70.

(அ) ஆண் முயல் — சிறுநீரக இனப் பெருக்க மண்டலம்

1. சிறுநீரகம்
2. ஹில்லஸ்
3. சிறுநீரக நாளம்
4. விந்து நாளம்
5. யூட்டிரஸ் மேஸ்குலைனஸ்
6. சிறுநீரகப் பை
7. மலக்குடல்
8. விதைப் பை
9. சிறுநீரக இனப்பெருக்கக் குழாய்
10. மலவாய்
11. விந்துச் சுரப்பி
12. எப்பிடிடிமிஸ்



(ஆ) பெண் முயல் — சிறுநீரக இனப்பெருக்க மண்டலம்

1. சிறுநீரகம்
2. ஹில்லஸ்
3. அண்டநாளப் புனல்
4. அண்டச் சுரப்பி
5. சிறுநீரக நாளம்
6. அண்ட நாளம்
7. சிறுநீரகப் பை
8. புணர் புழை
9. முன்னறை அல்லது வெஸ்டிபியூல்
10. சிறுநீரக இனப்பெருக்கத் துளை
11. மலவாய்

என்ற பகுதியில் திறக்கின்றது. யூட்டிரஸ் மேஸ்குலைனஸ் சிறு நீர்ப்பையின் மேல்பாகத்தில் திறக்கின்றது. யூட்டிரஸ் மேஸ்கு லைனஸ் பகுதிதான் ஆணின் முலேரியன் குழாயின் பயனற்று அழிந்துபோன உறுப்பின் (vestige) எச்சப் பகுதியாகும். இவ்வாறு யூட்டிரஸ் மேஸ்குலைனஸ் சிறுநீர்ப்பையின் கழுத்துப்பகுதி அல்லது மேற்பகுதியில் திறந்த பின்பு, அவற்றிற்குப் பின்னால் அமைந்துள்ள சிறுநீர்ப்பையின் பாகம் சிறுநீரக இனப்பெருக் கக் கால்வாய் (urinogenital canal) அல்லது புறச் சிறுநீர்க் குழாய் (urethra) என்று வழங்கப்படுகின்றது. புறச் சிறுநீர்க் குழாயின் இறுதிப் பாகம் ஆண்குறியின் மத்தியில் செல்லுகின்றது. முன் தோல் அல்லது முன்ப்யூஸ் (foreskin or prepuce) என்ற நுனி மடிப்புத் தோல்களையுடைய ஆண்குறி இரத்தக் குழாய்களுடன் கூடிய கடற்பஞ்சு போன்ற திசுக்களாலானது.

சிறுநீர்ப்பையின் மேல்பாகத்தையும், யூட்டிரஸ் மேஸ்குலைனஸ் பாகத்தையும் சுற்றி ப்ராஸ்டேட் சுரப்பிகள் (prostate glands) அமைந்துள்ளன. இவை புறச் சிறுநீர்க் குழாயினுள் திறக்கின்றன. இவற்றினின்றும் சுரக்கும் பொருள், விந்துகள் செயல்படத் தூண்டுகின்றன. ப்ராஸ்டேட் சுரப்பிகளுக்குப் பின்னல் கௌப்பரின் சுரப்பிகள் (Cowper's glands) என்ற மற்றுமொரு சுரப்பிகளின் தொகுதி அமைந்துள்ளது. அவற்றின் வேலை என்ன என்பது சரிவரத் தெரியவில்லை. ஆண்குறியின் நுனியில் சிறுநீர் இனப்பெருக்கக் குழாய் திறக்கின்றது. ஆண்குறியின் இருபுறமும் இரண்டு பெரினியல் சுரப்பிகள் (perineal glands) என்ற சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன. மலக்குடலின் இருபக்கமும் மலக்குடல் சுரப்பிகள் (rectal glands) என்ற இரண்டு சுரப்பிகள் அமைந்திருக்கின்றன.

பெண் இன உறுப்புகள் (Reproductive organs of the female)

பெண் முயலில் இரண்டு அண்டச் சுரப்பிகளுள்ளன (ovaries). அவை சிறிய முட்டை வடிவமானவையாகவும், சிறுநீரகங்களுக்குப் பின்னலும், முதுகுபுறமாகவுள்ள உடல் சுவருடனும் பொருந்தியுள்ளன. அவை அவ்வாறு எப்பொழுதும் வயிற்றறையில் சிறுநீரகங்களுக்கு முதுகுபுறமாக வயிற்றறைச் சுவர்களுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வோர் அண்டச் சுரப்பியிலும் பல சிறிய உருண்டையான திரட்சிப் பாகங்களைக் காணலாம். அவற்றிற்கு கிராஃபியன் பைகள் (Graafian follicles) என்று பெயர். ஒவ்வொரு கிராஃபியன் பையினுள்ளும் ஓர் அண்டம் (ovum) இருக்கின்றது. வயிற்றறையின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் ஓர் அண்ட நாளம் (oviduct) இருக்கின்றது. அந்த அண்ட நாளம் ஒவ்வொன்றும் அண்டச் சுரப்பிக்கு அருகில் புனல் வடிவமாக அமைந்து வயிற்றறையில் திறக்கின்றது. அண்டநாளத்தின் முன்பகுதி பல வளைவுகளையுடைய ஃபெலோப்பியன் குழாய் (Fallopian tube) என்ற குறுகிய பகுதியாகும். இதை அடுத்து வரும் அண்ட நாளத்தின் சற்று அகன்ற பகுதிக்குக் கருப்பை (uterus) என்று பெயர். இரு பக்கத்து அண்ட நாளங்களும் கருப்பைக்குக் கீழ் ஒன்ருக இணைந்து புணர்புழையாக (vagina) மாறியுள்ளன. புணர்புழை இடுப்பு வளையத்தினுள் சிறுநீர்ப்பைக்கு முதுகுபுறமாகக் கீழ்நோக்கிச் செல்கின்றது. அங்குச் சிறுநீர்ப்பையும், புணர்புழையும் ஒன்ருக இணைகின்றன. இவ்விதம் இணைந்து உண்டான சிறுநீர் இனப்பெருக்கக் கால்வாய் (urinogenital canal) அல்லது முன்னறை அல்லது வெஸ்டிபியூல் (vestibule) புணர்புழை வாயின் (vulva) வழியாக வெளியே திறக்கின்றது. வெஸ்டிபியூலின் வயிற்றுப்புறச் சுவரில் தடித்த சிறு நீட்சி ஒன்று உள்ளது.

அதற்கு க்ளைட்டோரிஸ் (clitoris) என்று பெயர். ஆணில் இருப்பது போன்றே பெண்ணிலும் கௌப்பர் (Cowper) சுரப்பிகள், பெரினியல் சுரப்பிகள், மலக்குடல் சுரப்பிகள் முதலிய சுரப்பிகள் உள்ளன. ஆனால், ப்ராஸ்ட்டேட் சுரப்பிகள் இல்லை.

கருவுறுதல் (Fertilisation)

முதிர்ந்த அண்டங்கள் (ova) அண்டச் சுரப்பிகளிலிருந்து வயிற்றறையை அடைகின்றன. வயிற்றறையிலிருந்து புனல் வடிவமான அண்ட நாளத்தின் முற்பகுதியை அடைந்து பின்பு ஃபெலோப்பியன் குழாயை அடைகின்றன. முயலில் புணர்ச்சிக்குப் (copulation) பிறகுதான் அண்டங்கள் அண்டச் சுரப்பியிலிருந்து விடுவிக்கப்படுகின்றன. புணர்ச்சியின்போது ஆணினால் பெண்ணின் புணர்புழையில் செலுத்தப்பட்ட விந்துகள் அண்ட நாளத்தில் முன்னேக்கிச் செல்லுகின்றன. அப்பொழுது ஃபெலோப்பியன் குழாயை அடைந்திருக்கும் அண்டங்கள், அங்கு வந்து சேர்ந்த விந்துகளுடன் சேர்ந்து கருவுறுகின்றன. ஆகையால் கருவுறுதல் ஃபெலோப்பியன் குழாயில் நடைபெறுகின்றது. கருவுற்ற அண்டங்கள் கருப் பையை வந்தடைகின்றன. கருப்பையில் தங்கிக் கருவானது மேற்கொண்டு வளர்ச்சி அடைகின்றது. கருவானது வளரும்பொழுது தாயின் கருப்பைச் சுவருடன் பிணைக்கப்பட்டுத் தனக்கு வேண்டிய ஆகாரம், தண்ணீர், பிராண வாயு முதலியவற்றைத் தாயின் கருப்பைச் சுவரிலிருந்து பெற்று நன்கு வளர்ச்சியுறுகின்றது. இவ்வாறு தாயையும் சேயையும் கருப்பையில் பிணைக்கும் உறுப்புக்குத் தாய்சேய் இணைத்திசு அல்லது நச்சுக்கொடி (placenta) என்று பெயர். முயலின் கர்ப்ப காலம் ஒரு மாதமாகும். முயல் ஒரு தடவைக்கு இரண்டு குட்டிகள் போடுகின்றது.

பிறந்தவுடன் முயல் குட்டிக்கு உடலில் உரோமங்கள் இரா. அவற்றின் கண்கள் மூடியபடி இருக்கும்.

கருவானது தாயின் கருப்பையிலேயே முழு வளர்ச்சி அடைந்து குட்டியாக வெளிவருகின்றது. இவ்வாறு குட்டி போடும் பிராணிகள் குட்டிபோடுவன (viviparous) என்று வழங்கப்படும்.

பாலூட்டிகளின் மரபு மூலம்

(Origin of Mammals)

ஊர்வன பகுதியிலுள்ள சைனப்சிடா (Synapsida) பிரிவில் பாலூட்டிகளின் பல இயல்புகள் காணப்படுவதால், பாலூட்டிகளின் முன்னேர்கள் முற்பட்ட ஊர்வன பிரிவைச் சார்ந்த

சைனுப்சிடாவிலிருந்து தோன்றியிருக்க வேண்டுமென்று கருதப்படு கின்றது. இவை ஊர்வனவற்றிற்கும் பாலூட்டிகளுக்கும் இடையே யுள்ள இடைவெளியை நிரப்புகின்றன. இம்மாற்றம் படிப்படியாக அமைந்திருப்பதால் இவற்றில் ஊர்வனவற்றின் பண்புகள் எங்கு முடிவுற்று, பாலூட்டிகளின் பண்புகள் எப்பொழுது தோன்றின என்பது பிரித்துணர முடியாதபடி உள்ளன.

பாலூட்டிகளின் பரிணமம் பற்றி அறிந்துகொள்ளவேண்டு மானல் நாம் தீரோமார்ஃப் (Theromorpha) ஊர்வனவற்றின் பண்புகளை ஆராய்தல் அவசியமாகும். சைனேக்நேத்தஸ் (Cyno-gnathous) ட்ரைடைலோடான் (Tritylodon) என்ற நன்கு வளர்ச்சி பெற்ற தீரோமார்ஃப்களில் பாலூட்டிகளின் பல இயல்புகளைக் காணலாம். இவற்றின் மண்டையோட்டில் இரு பிடர் முண்டு களும், ஒரு போலி அண்ணமும், குழிகளில் அமைந்த பற்களும், அப் பற்களில் வேறுபாடுகளும், மற்றும் ஒரு தொகுதிப் பற்கள் விழுந்து, அவற்றிற்குப் பதில் பற்கள் தோன்றுதல் போன்ற தன்மைகளும் காணப்பட்டன. டென்ட்டரி எலும்பு பெரியதாக வும், மற்றக் கீழ்த்தாடை எலும்புகள் சிறியனவாகவும், ஸ்க்வே மோசல் எலும்பால் தாடைகள் அசையும்படி பொருந்தும் தொடக்க நிலையிலும் க்வாட்ரேட் எலும்பு சிறியதாகவும், தளர்த்தி யாக இணைந்தும் இருந்தன. தோள், இடுப்பு வளையங்கள் பாலூட்டிகளில் சில தன்மைகளுடனும், கால்கள் உடலைத் தரையில் படாதபடி தாங்கிக்கொண்டும் இருந்தன. இத் தன்மைகள் யாவும் தீரோமார்ஃப் பிரிவைச் சார்ந்த முன்னேர் களினின்றுதான் பாலூட்டிகள் தோன்றியிருக்க வேண்டுமென் பதைத் தெள்ளத் தெளிவாகக் காட்டுகின்றன.

பாலூட்டிகளின் பரிணமத்தில் பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதி களின் மேல்பரப்பின் மிகுதியான வளர்ச்சி முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தொன்ருகும். அன்றியும் நுகர்ச்சி நரம்புகளால் கட்டுப் படுத்தப்படாத மூளை அகணியில் (cortex) நியோபேலியம் என்னும் தனிச் சிறப்புப் பகுதியும் உருவாகியுள்ளது. இப் பகுதி கடந்தகால உணர்ச்சிகளைத் தேக்கிவைத்தும், உடலின் நுண்ணிய செயல்களைத் தொடர்புறுத்தி இயக்கும் திறன் பெற்றும் இருந்ததால், இவை வெளிச் சூழ்நிலைகளுக்கு ஏற்றவாறு தம்மை இயக்கவும், பழைய அனுபவத்தைக் கொண்டு பயன் பெறவும் முடிந்தது, நீண்டு நன்கு அமைந்த கால்கள் துல்லிய மாக வேகத்துடன் இடப்பெயர்ச்சி செய்ய உதவின. இவற்றின் தோல் கெட்டியும் கடினமுமான செதில்களை இழந்து, நெகிழ்வுற்று

உரோமங்களின் வளர்ச்சியால் மிகுதியான கூர் உணர்வுத் திறனை அடைந்தது. அன்றியும் இந்த உரோமப் போர்வையின் வெப்பம் வெளிக்கடத்தாத தன்மையால் இப் பிராணிகளின் செயல்கள் அதிகரித்து உச்ச அளவான வளர்சிதை மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு, இவை வெப்ப இரத்தப் பிராணிகளாக வாழ வழி செய்தன. மற்றும் வியர்வைச் சுரப்பிகள் உண்டாக்கப்பட்டு, அவற்றின் மூலம் வெப்ப இழப்பைச் சரிசெய்து ஒரே சீரான வெப்ப நிலையுடைய பிராணிகளாக வாழத் தொடங்கின. சில வியர்வைச் சுரப்பிகள், பால் சுரப்பிகளாக மாற்றமடைந்து, இவை பிறந்த பின்னும் குழந்தைப் பருவத்தில் மேலும் பாலூட்டப்பட்டு, குடும்பச் சூழ்நிலையில் பாதுகாக்கப்பட்டு முதிர்ந்த பிராணிகளைப் போல் வாழப் பழகிக்கொண்டன.

டிரயாசிக் (Triassic) காலப்பிரிவில் காணப்படும் பாலூட்டி களின் புதைபடிவங்கள் அமைப்பில் முன்னேற்றம் அடைந்தவை களாகக் காணப்படுவதால், பாலூட்டிகள் தீரோமார்ஃப் ஊர்வன நிலையிலிருந்து பெர்மியன் (Permian) காலப்பிரிவிலேயே மாற்றம் அடைந்திருக்கவேண்டும்.

மீசோஸோயிக் காலத்தில் மல்ட்டிடியூபர்குலேட்டா (Multi-tuberculata), ட்ரைக்கோனோடான்ட்டா (Triconodonta), சிம்மெட்ரோடான்ட்டா (Symmetrodonta), ட்ரைடியூபர் குலேட்டா (Trituberculata) என்னும் நான்கு வகைப் பாலூட்டிகள் காணப்பட்டன.

இவற்றில் மல்ட்டிடியூபர்குலேட்டா பிரிவைச் சார்ந்த பாலூட்டிகள் இயோசீன் காலம் வரை வாழ்ந்தன. தங்கள் அமைப்பிலும், பொதுப் பரிணாமத்திலும் இவை மார்சூப்பியல் பாலூட்டிகளை எட்டிப்பிடிக்கின்றன. இடுப்பு வளையம் ஊர்வன வற்றைப் போன்று குறுகியதாகவும், ஒரே எலும்பினைக் கொண்ட கீழ்த்தாடை உள்நோக்கி வளைந்த கோணம் உடையதாகவும் (inflected angle) இருந்தது. கீழ்த் தாடையின் ஒற்றை எலும்பு பாலூட்டிகளின் பண்பாகும். மிகச் சிறப்படைந்த பண்புகளைப் பெற்ற இவற்றில் கடைவாய்ப் பற்கள் பல முகடுகளைக் (cusps) கொண்டதாக இருந்தன. இவற்றை மற்றப் பாலூட்டிகளிலிருந்து தனித்து, ஆனால் அவற்றுடன் இணைகோட்டில் பரிணமம் (parallel evolution) அடைந்த ஒரு பிரிவாகக் கருதலாம்.

இந்த நிலையில் பழமையான பாலூட்டிகளில் மேற்கூறிய பண்புகளுடன் ஏழு கழுத்து முள்ளெலும்புகளும், உதரவிதானமும், உட்கருவற்ற குருதிச் சிவப்பணுக்கள் முதலியனவும் இருந்தன

என்று கருதப்படுகின்றன. மேல்தாடை முளை எலும்பு (epipterygoid) ஆலிஸ்பீனுய்டு எலும்பாகவும், க்வாட்ரேட், ஆர்ட்டிகுலார் எலும்புகள் செவிச் சிறு எலும்புகளாகவும் மாற்றம் அடைந்தன. ஆனால், இவற்றில் கோரகாய்டு, முன் கோரகாய்டு, இடைக் கழுத்துப்பட்டை எலும்பு, பொதுப்புழை, முட்டையிடும் தன்மை ஆகிய ஊர்வனவற்றின் பண்புகளும் காணப்பட்டன. இவற்றில் குட்டிபோடும் தன்மையோ. தாய்சேய் இணைத் திசுவோ உண்டாகாமலும், பால் சுரப்பிகளில் காம்புகளின்றியும், இரு நியோபேலியப் பகுதிகளை இணைக்கும் கார்ப்பஸ் கெலோசம் உருவாகாமலும் இருந்தன.

இந்நிலையில் பிரதானத் தண்டிலிருந்து பிரிந்த மானேட்ரீம்கள் மேற்கூறிய பண்புகளுடன் இன்று காணப்படும் ஆர்னித்தோ ரின்கஸ், எக்கிட்னு ஆகிய பிராணிகளாகத் தற்போதும் ஆஸ்திரேலியாக் கண்டத்தில் வாழ்கின்றன.

மற்றப் பாலூட்டிகளில் சில, மார்சூப்பியல்களுக்கும், யூத்திரியாப் பாலூட்டிகளுக்கும் முன்னோர்களாக விளங்கின. இவ்விரண்டு பிரிவுகளுக்கிடையில் பல பண்புகள் ஒரே தன்மையாக உள்ளன. பால் சுரப்பிகள் காம்புகளுடனும், குட்டிபோடும் திறனுடனும், ஏதோ ஒரு வகையான தாய்சேய் இணைத்திசுவுடனும், செவிமடல்களுடனும், எப்பிஃபைசிஸ் உடைய எலும்புகளுடனும், தோள் வளையத்தில் இடை கழுத்துப்பட்டை கோரகாய்டு ஆகிய எலும்புகள் ஒடுங்கிய தன்மையுடனும், பொதுப்புழை அற்ற தன்மையுடனும் ஆன பல பண்புகள் இவ்விரு பிரிவுகளிலும் காணப்படுகின்றன. மார்சூப்பியல்களில் பால் பற்களும், பனிக்குடத் தாய்சேய் இணைத்திசுவும் ஒடுக்கப்பட்டிருக்கின்ற நிலையால் (பேராமிலிஸ் பிராணியில் தவிர) இவை இருதொகுதிப் பற்கள் உடையதும், பனிக்குடத் தாய்சேய் இணைத்திசுவுடையதுமான முன்னோர்களில் இருந்து தோன்றியிருக்க வேண்டுமென்று கருதப்படுகின்றது. இதுபோலவே யூத்திரியாப் பாலூட்டிகளில் எஞ்சிய மார்சூப்பியல்பும், கோரகாய்டு எலும்பு முதலிய மார்சூப்பியல்பு பண்புகளும் காணப்படுவதால் இவ்விரு பிரிவுகளும், ஜுராசிக் காலப்பிரிவில் ஏதோ ஒரு பொது முன்னேடியிலிருந்து தோன்றி இருக்கவேண்டுமென்று கொள்ளலாம்.

ஜுராசிக் காலப்பிரிவில் ட்ரைடியூபர்குலேட்டாப் பாலூட்டிகளின் புதைபடிவங்கள் சிலரால் மார்சூப்பியல்களுடன் தொடர்பு கொண்டவை என்றும், மற்றும் சிலரால் இன்செக்டிவோரா பாலூட்டிகளுடனும் தொடர்புடையனவாகவும் கருதப்படு

கின்றன. பற்களின் எண்ணிக்கை இவற்றில் அதிகமாகக் காணப் படுகின்றது. இவ்விதம் பெயருக்கேற்பக் கடைவாய்ப் பற்களில் மூன்று புடைப்புக்கள் உடையதாக இருந்த தன்மை இவை மார்சூப் பியல்களுக்கும், யூத்திரியாப் பாலூட்டிகளுக்கும் முன்னோர்களாக இருந்திருக்கக்கூடுமெனத் தீர்மானிக்க முடிகின்றது. ஏனெனில், இன்றைய பல வரிசைகளின் முற்பட்ட பாலூட்டிகள் இத் தகைய பல் அமைப்பைக் கொண்டனவாகவும், இவையே பின்னர் அவற்றின் உணவிற்கேற்ப மாறுதல் அடைந்தும் காணப்படுகின்றன. இவ்வாறு தனித்தனி முகடுடைய கடை வாய்ப் பற்கள் உருண்டை அல்லது மழுங்கிய பல்நிலை அல்லது ப்யூனோடான்ட் (bunodont) என்னும் பல் பிரிவைச் சார்ந்தவை.

இயோசீன் காலத்தில் மார்சூப்பியல்கள் :உலகெங்கும் பரவிக் காணப்பட்டன. தற்போது இவை ஆஸ்திரேலியாவிலும். மத்திய தென் அமெரிக்காவிலும் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. இப் பகுதிகள் மற்றப் பகுதிகளிலிருந்து தனித்தும், பெரும்பாலும் யூத்திரியாப் பாலூட்டிகள் இன்றியும் இருந்தமையால், போட்டி யின்றி மார்சூப்பியல்கள் பலவகை வாழ்க்கையை மேற்கொண்டு மற்ற யூத்திரியாப் பாலூட்டிகளுக்கு இணையாகப் பரிணமம் அடையமுடிந்தது. ஆனால், இவை உலகின் மற்றப் பாகங்களில் யூத்திரியாப் பாலூட்டிகளின் போட்டியால் மறைந்துவிட்டன.

மங்கோலியாவில் கிரிட்டேஷியஸ் காலப் படுகையில் யூத்திரி யாப் பாலூட்டிகள் போன்ற புதைபடிவங்கள் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் டெல்ட்டாதிரீடியம் (Deltatheridium) என்பது ட்ரையூ பர்குலேட்டாவிற்கும், இயோசீன் காலப் பிரிவைச் சார்ந்த யூத்திரியாப் பாலூட்டிகளுக்கும் இடைப்பட்டதாகக் கருதப்படு கின்றது. யூத்திரியாப் பாலூட்டிகள் பனிக்குடத் தாய்சேய் இணைத்திசுவுடனும், நியோபேலியப் பகுதிகளை இணைக்கும் கார்ப்பஸ்சேலோசம் உடையதாகவும், பொதுவாக வெ. ப. 3/3, கோ. ப. 1/1, மு. க. ப. 4/4, க. ப. 3/3 என்ற பல் சூத்திரம் உடையனவாகவும் இருக்கின்றன. இப் பல் சூத்திரம் பல வரிசை களில் மாற்றம் அடைந்தும், ஒடுக்கப்பட்டும் காணப்படுகின்றது.

இயோசீன் கால ஆரம்பத்தில் அளவில் சிறியவையானதும், மூன்று புடைப்புகள் கொண்ட தாழ்ந்த முடியுடை (crown) கடை வாய்ப் பற்கள் உடையதும், கால்களில் ஐந்து விரல்கள் கொண் டதும், கை பாதம் இவற்றைத் தரையில் ஊன்றி நடக்கக்கூடியது மான முற்பட்ட எளிய யூத்திரியாப் பாலூட்டிகள் வாழ்ந்தன.

இவற்றுள் சிலவற்றின் பற்கள் ஊன் உண்ணும் முறைக்கேற்ப மாறுதல்கள் அடையும் போக்குடையனவாக இருந்தன. இவை க்ரியோடான்ட்டா (Creodonta)எனப்படும்.இக்காலத்தில் வாழ்ந்த தாவர வுண்ணிப் பாலூட்டிகளைக் காண்டைலார்த்ரா (Gondy-larthra)எனவும், மற்றவை பொதுவான இன்செக்டிவோராஎனவும் அழைக்கப்பட்டன. காண்டைலார்த்ராவிலிருந்து ஒரு கிளையாக ஆம்பிலிப்போடா (Amblypoda) என்னும் அமைப்புக் கேடான (clumsy) காண்டாமிருகங்களைப் போன்ற யூனிட்டாத்தீரியம் (Unitatherium) என்னும் பிராணிகள் பிரிந்து விரைவிலேயே மறைந்துவிட்டன.

இயோசீன் காலப் பிரிவின் இறுதியில் பிரிந்து செல்லும் பரிணமத்தினல் பலவரிசைப் பாலூட்டிகள் தோன்றின. க்ரியோடான்ட்டாவிலிருந்து ஊன் உண்ணிகள் தோன்றி, சீல்களை யுடைய பின்னிப்பீடியாகவும், நாய், பூனே, கரடி, புனுகுபூனே, ஹையாஞ முதலியவற்றை உதாரணமாகவுடைய ஃபிஸ்ஸிபீடியா வாகவும் பரிணமம் அடைந்தன.

ப்ரைமேட்டு வரிசைப் பாலூட்டிகளும், ரோடன்ஷியா வரிசைப் பாலூட்டிகளும், முற்பட்ட இன்செக்டிவோராவிலிருந்து தோன்றின. ஈடென்ட்டேட்டுகளும் இப்பிரிவிலிருந்தே தோன்றின. ஒற்றை விரலுடைய அங்குலேட் பிரிவைச் சார்ந்த பெரிசோடேக்ட் டைலா, காண்டைலார்த்ரா, இன்செக்டிவோரா ஆகியவற்றின் இடைப்பட்ட கிளையிலிருந்து தோன்றின. இவை சிறிது காலம் வாழ்ந்து மறைந்த டிட்டாஞேத்தீர் (Titanothere) என்ற மிகப் பெரிய மிருகங்களாகவும், குதிரை, டேப்பிர், காண்டாமிருகம் போன்ற பிராணிகளாகவும் பரிணமம் அடைந்தன. இரட்டைவிரல் அங்குலேட்டுகளானஆர்ட்டியோடேக்டைலா,க்ரியோடான்ட்டா, இன்செக்டிவோரா ஆகியவற்றின் இடைப்பட்ட கிளையினின்றும் தோன்றிக் குறைந்த காலமே வாழ்ந்து மறைந்த பல பாலூட்டி களைத் தோற்றிவித்ததன்றி. இன்றைய பன்றிகள் நீர்யானை களாகவும், ஒட்டகம், மான், ஆடு, மாடு, ஒட்டைச்சிவிங்கி ஆகிய பல பிராணிகளாகவும் பரிணமம் அடைந்தன. ப்ரோபாசீடியாவும் ஹைரோகாய்டியாவும் காண்டைலார்த்ரா முன்ஞேர்களுடன் தொடர்புடைய வரிசைகளாகும், திமிங்கிலங்களும்கூட ஆர்ஷி யோடைக்டைலாப் பிரிவைச் சார்ந்த கிளை ஒன்றிலிருந்து தோன்றி யிருக்கக் கூடும். சைரீனியா வரிசை ப்ரோபாசிடியா வரிசை யோடு ஒரு பொதுவான கிளையினின்றும் தோன்றிற்று எனலாம். தென் அமெரிக்காவில் ஒரு வித்தையான பழங்காலப் பாலூட்டிகள் வாழ்ந்து மறைந்தன. இவற்றில் தோவோத்தீரியம் (Thoatherium)

என்னும் பிராணிகள் குதிரையைப் போன்ற, பற்களற்ற, ஆனால் கால்களையுடைய பிராணியாகப் பரிணமம் அடைந்தன. ஈடென்ட்டேட்டாவில் ஆர்மேடில்லோக்களும், ஸ்லாத்களும், எறும்புத் தின்னிகளும் உள்ளன. வௌவாலை உதாரணமாகக் கொண்ட கைராப்டீரா வரிசை இன்செக்டிவோரா வரிசையுடன் தொடர்புடைய வரிசையாகும். டெர்மாப்டீரா வரிசை இன்செக்டிவோரா, ப்ரைமேட் ஆகிய இரு வரிசைகளுடன் தொடர்புடைய ஒரு வரிசையாகும்.

தொகுதி—வகை—பாலூட்டிகள்

மீசோஸோயிக் (Mesozoic) காலத்தில் வாழ்ந்து தற்போது மறைந்துபோன பாலூட்டிகளை நீக்கி, இப்பொழுது வசிக்கும் பாலூட்டிகளை எடுத்துக்கொண்டோமானால் இவைகளை மூன்று கிளைவகை அல்லது உள்வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை :

1. புரோட்டோதீரியா (Prototheria) அல்லது (மானோட்ரி மாட்டா) (Monotremata).

2. மெட்டாதீரியா (Metatheria) அல்லது மார்சூப்பியாலியா (Marsupialia).

3. யூத்திரியா (Eutheria) அல்லது பிளாசன்டாலியா (Placentalia) என்பனவாகும். ஒரு காலத்தில் வாழ்ந்து தற்போது மறைந்துபோன சில பாலூட்டிகளும், மேலே குறிப்பிட்டுள்ள உள்வகை ஏதேனும் ஒன்றுடன் வகைப்படுத்தும்படி உள்ளன.

தற்போதுள்ள பாலூட்டிகளின் முக்கியமான தனிச் சிறப்பியல்புகள்

(Characteristic features of Mammals)

1. பாலூட்டிகள், பறவைகளைப் போலவே வெப்ப இரத்தப் பிராணிகளாகும் (warm blooded animals). பறவைகளும், பாலூட்டிகளும் தங்கள் உடலின் வெப்பம் ஒரே நிலையில் இருக்கும் படியாக அமையப்பெற்றுள்ளன (homoiothermous). ஆனால், மற்றக் கீழ்த்தரப்பட்ட பிராணிகளில் அவ்வாறில்லை. மீன், நில நீர் வாழ்வன, ஊர்வன முதலியவற்றில் வெளியிலுள்ள வெப்பத்திற் கேற்ப அவற்றின் உடல் வெப்பநிலை அமைந்து, அதற்கேற்ப மாறுதலை அடைகின்றது. இப் பிராணிகளில் உடல் வெப்பம் ஒரே நிலையில் இராது (poikilothermous). ஆகையால் இவை குளிர் இரத்தப் பிராணிகள் (cold blooded animals) என்று அழைக்கப் படுகின்றன.

2. பாலூட்டிகளின் உடல், புறத்தோலின் மேலடுக்குகளிலிருந்து (epidermal) தோன்றும் உரோமங்களால் (hair) மூடப்பட்டுள்ளன. உரோமங்கள் சில பாலூட்டிகளில் சிறிது குறைக்கப்பட்டும், மற்றும் சிலவற்றில் அதிகரிக்கப்பட்டும் இருக்குமேயல்லாமல் ஒருபாலூட்டியிலாவது சிறிதும்இல்லாமல் முழுவதும் மறைந்துவிடவில்லை என்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது. உரோமங்கள் பறவைகளின் இறகுகள் போன்றே உடலின் வெப்பம் வெளியேறாமல் தடுக்கின்றது. தோலில் வியர்வைச் சுரப்பிகளும், எண்ணெய்ச் சுரப்பிகளும் உள்ளன. பெண் பாலூட்டிகளில் இவ் எண்ணெய்ச் சுரப்பிகளில் சில பால் சுரப்பிகளாக (mammary glands) மாற்றம் அடைந்துள்ளன.

3. மார்பறையையும், வயிற்றறையையும் பிரிக்கும் உதர விதானம் (diaphragm) என்னும் தசைகளாலான குறுக்குச் சுவர் எல்லாம் பாலூட்டிகளிலும் உள்ளது. அக் குறுக்குச் சுவர் சுவாசித்தலின்போது முக்கிய உறுப்பாகச் செயல்படுகின்றது.

4. பறவைகளில் மிகவும் சிறியதாக அமைந்துள்ள புறச் செவிக் குழாய் (external auditory meatus) பாலூட்டிகளில் மிகவும் நீளமாக அமைந்திருப்பதுடன் அவை வெளிப்புறத்தில் செவி மடல்களால் (pinna) பாதுகாக்கப்படுகின்றது. உட்செவியின் நத்தை எலும்பு (cochlea) பல சுருள்களுடன் கூடியதாகவுள்ளது.

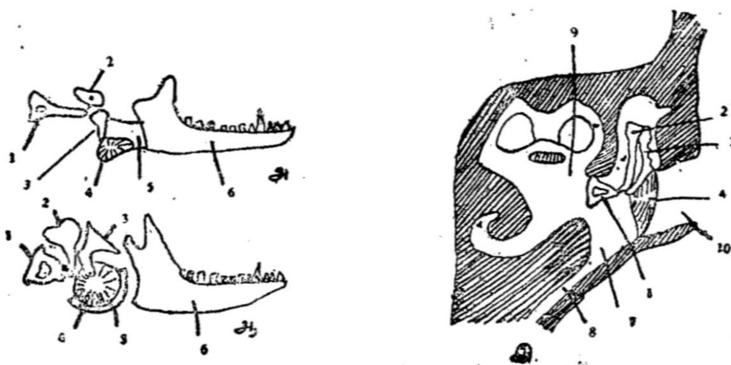
5. இளம் பருவத்தில் முள்ளெலும்புகளின் சென்ட்ரம் பகுதி கெட்டியான நடு சென்ட்ரம் பகுதியாகவும், இலேசான தகடுகள் போன்ற இரண்டு எப்பிபைசஸ் (epiphysis) பகுதிகளாகவும் அமைந்துள்ளன. பின்பு பிராணிகள் வளர்ச்சியுறும்பொழுது இலேசான தகடு போன்ற எப்பிபைசஸ்ஸின் இரு பகுதிகளும் நடுசென்ட்ரம் பகுதியுடன் இணைந்துவிடுகின்றன. இரு முள்ளெலும்புகளுக்கும் இடையே குருத்தெலும்பாலான இடை முள்ளெலும்புத் தகடுகள் (intervertebral discs) உள்ளன.

பொதுவாக எல்லாப் பாலூட்டிகளிலும் கழுத்துப் பகுதியில் ஏழு கழுத்து முள்ளெலும்புகளே (cervical vertebrae) உள்ளன.

6. சைனுப்சிடா (Synapsida) ஊர்வனவற்றின் மண்டையோட்டில் இருந்தது போன்றே பாலூட்டிகளின் மண்டையோட்டிலும் பக்க டெம்போரல் குழிவு (lateral temporal fossa) உள்ளது. அது பாலூட்டிகளில் ஜுகல் எலும்பாலான ஜைகோமேட்டிக் வளைவினால் (zygomatic arch) சூழப்பட்டுள்ளது. சைனுப்சிடா ஊர்வனவற்றிற்கும் பாலூட்டிகளுக்கும் இடையே

யுள்ள உறவு அவ்வளவு பொருத்தமானதன்று என்பது ஒரு சிலரின் கருத்தாகும். பாலூட்டிகளின் மண்டையோட்டில் இரு பிடர் முண்டுகள் (two occipital condyles) உள்ளன. மண்டையோட்டில் முன்ஃபிரான்ட்டல், பின்ஃபிரான்ட்டல், குவாட்ரேட்டோ ஜூகல், மேல் ஆர்பிட்டல்கள், கீழ்த்தாடை முனை எலும்புகள் அல்லது பேசிடெரிகாய்டுகள் ஆகிய எலும்புகள் இல்லை.

7. ஊர்வனவற்றில் கீழ்த்தாடையானது ஒவ்வொரு பக்கமும் டென்ட்டரி, கோரோனய்டு, மேல் ஆங்குலார், ஸ்பீலினியல், ஆங்குலார், ஆர்ட்டிகுலார் என்று ஆறு எலும்புகளால் ஆனது. ஆனல், பாலூட்டிகளில் கீழ்த்தாடை, டென்ட்டரி (dentary) என்ற ஒரே எலும்பாலானது. மற்றும் கீழ்த்தாடை, டென்ட்டரி என்ற ஒரே எலும்பினுல் ஆக்கப்பட்டிருப்பதால் ஊர்வனவற்றில் அமைந் திருக்கும் குவாட்ரேட் ஆர்ட்டிகுலார் அசைவுக்குப் பதிலாக இங்கு ஸ்க்வேமோசோ டென்ட்டரி அசைவு அமைந்து (squamosodentary articulation) ஸ்க்வேமோசல் எலும்புடன் டென்ட்டரி எலும்பு அசையுமாறு பொருத்தப்பட்டுள்ளது. மற்றக் கீழ்த்தாடை எலும்புகளில் ஆங்குலார் எலும்பு செவிப்பறை எலும் பாகவும், மேல் ஆங்குலார் எலும்பு ஃபாலியின் நீட்சிகளாகவும் (processes Folii) மாற்றப்பட்டு, மீதமுள்ள எலும்புகள் மறைந்து விட்டன.



படம் 71;

(அ), (ஆ) பாலூட்டி போன்ற ஊர்ந்திடும் பிராணியில் செவிச் சிறு எலும்புகளின் நிலை
(இ) பாலூட்டியின் செவிச் சிறு எலும்புகளின் நிலை

1. ஸ்டேப்பிஸ்; 2. க்வாட்ரேட் அல்லது இன்க்கஸ்; 3. ஆர்ட்டிகுலார் அல்லது மேலியஸ்; 4. செவிப்பறை; 5. ஆங்குலார் அல்லது செவிப்பறை எலும்பு; 6. டென்ட்டரி; 7. நடுச் செவி; 8. யூஸ்ட்டேஷியன் குழாய்; 9. உட் செவி; 10. புறச் செவக் குழாய்.

8. எல்லாப் பாலூட்டிகளிலும் மூன்று செவிச் சிறு எலும்புகள் (ear ossicles) நடுச் செவியினுள் உள்ளன. அவை மேலியஸ் (malleus), இன்க்கஸ் (incus), ஸ்டேப்பிஸ் (stapes) என்பன. இச் செவிச் சிறு எலும்புகள் நடுச் செவிக் குழியினுள் குறுக்காக அமைந்து வயிற்றுப்புறம் செவிப்பறை எலும்புகளால் சூழப் பட்டுள்ளன. மற்ற முதுகெலும்புப் பிராணிகளாகிய நில, நீர் வாழ்வன, ஊர்வன, பறவைகள் முதலியவற்றின் ஆர்ட்டிகுலார் எலும்பு பாலூட்டிகளில் மேலியஸ் செவி எலும்பாகவும் குவாட்ரேட் எலும்பு இன்க்கஸ் செவி எலும்பாகவும், ஹையோ மேண்டிபுலார் அல்லது கால்யூமெல்லஆரிஸ் எலும்பு ஸ்டேப்பிஸ் செவி எலும்பாகவும் உருப்பெற்றுள்ளன.

9. பாலூட்டிகளில் வளைந்த நாவடி எலும்பு (hyoid) பேசி ஹயால் (basihyal) என்ற ஒரு நடுப்பகுதியுடனும், இரண்டு சோடிக் கொம்புகளுடனும் அமைந்துள்ளது. முதல் சோடிக் கொம்புகள் ஒவ்வொன்றும் செரட்டோஹயால் (ceratohyal), எப்பி ஹயால் (epihyal), ஸ்டைலோஹயால் (stylohyal) என்ற மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது. ஸ்டைலோஹயால் சுற்று ஆட்டிக் (periotic) எலும்புடன் இணைந்துள்ளது. பின் சோடிக் கொம்புகள் ஒவ்வொன்றும் தைரோஹயால் (thyrohyal) என்ற பகுதியால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. இது பேசிஹயாலைத் (basihyal) தைராய்டு குருத்தெலும்புடன் இணைக்கின்றது.

10. மாஞேட்ரிம் பாலூட்டிகளைத் தவிர மற்றவற்றில் கோர காய்டு எலும்பு குறைக்கப்பட்டும், தோள்பட்டை எலும்புடன் (scapula) பிணைக்கப்பட்டும், மார்புகூட்டு எலும்புடன் சேரா மலும் அமைந்துள்ளது. முன்னங்காலிலும், பின்னங்காலிலும் ஐந்து விரல்கள் உள்ளன. அவ்விரல்கள் அநேகமாகப் பெரிதும் குறைந்து பலவாறு மாற்றம் கண்டுள்ளன. அவ்வாறு குறைந்து காணப்படும்பொழுது அவை நன்ருக நீட்டப்பட்டும் இணைக்கப் பட்டும் காணப்படுகின்றன. உள்ளங்கை, உள்ளங்கால் எலும்புகள் அவ்வாறு பிணைக்கப்படும்பொழுது அவை கேனன் (cannon) என்ற கெட்டி இணைப்பெலும்பாக அமைந்துள்ளன. சில பாலூட்டிகளில் நடக்கும்பொழுது உள்ளங்கை, உள்ளங்கால், விரல்கள் முதலிய பகுதிகள் நிலத்தில் படும்படியான நிலையில் (plantigrade) நடக்கின்றன. மற்றும் சில விரல்களின் சேய்மைப் பகுதி இரு எலும்புகள் மட்டும் நிலத்தில் படும்படியான நிலையில் (digitigrade) நடக்கின்றன. பின்னும் சில விரலின் கடைசிப் பகுதி மட்டும் நிலத்தில் படும்படியான நிலையில் (unguligrade) நடக்கின்றன.

பாலூட்டிகளின் மணிக்கட்டுப் பகுதி ஸ்கேபாய்டு (scaphoid), லூனர் (lunar), க்யூனிஃபார்ம் (cuneiform) என்ற மூன்று எலும்புகளாலான அண்மை வரிசையும், டிரெப்பீசியம் (trapezium), டிரெப்பீசாய்டு (trapezoid), மேக்னம் (magnum), அன்சிஃபார்ம் (unciform) என்ற நான்கு எலும்புகளாலான சேய்மை வரிசையும் ஆக இரு வரிசைகளாலான ஏழு எலும்புகளைக் கொண்டது. பின்னங்காலில் முழங்கால் சில்லு (knee-cap) என்ற பகுதி உள்ளது. மணிக்கட்டு எலும்புகளைவிட (carpus) கணுக்கால் எலும்புகள் (tarsus) பெரிதும் மாற்றமடைந்துள்ளன. பாலூட்டிகளின் கணுக்கால் எலும்புகளின் தொகுதிகள் கீழ்க்கண்டவாறு பெயர் பெற்றுள்ளன.

டிபியேல் (Tibiale) இன்ட்டர்மீடியம் (Intermedium)	} =	ஆஸ்ட்ரேகேலஸ் (Astragalus)
ஃபிபுலேர் (Fibulare)	=	கேல்கேனியம் (Calcaneum)
சென்ட்ரேல் (Centrale)	=	நேவிக்குலார் (Navicular)
டார்சேல் (Tarsale) எலும்பு *1*	=	என்டோக்யூனிஃபார்ம் (Entocuneiform)
டார்சேல் (,,) எலும்பு *2*	=	மீசோக்யூனிஃபார்ம் (Mesocuneiform)
டார்சேல் (,,) எலும்பு *3*		எக்டோக்யூனிஃபார்ம் (Ectocuneiform)
டார்சேல் (,,) எலும்பு 4 டார்சேல் (,,) எலும்பு 5	} =	க்யூபாய்டு (Cuboid)

11. பற்கள் பற்குழிகளுக்குள் (thecodont) பொருத்தப்பட்டுள்ளன. அவை ஒரே மாதிரியாக (humodont) இல்லாமல் பலவாறு (heterodont) வேறுபட்டுள்ளன. பற்கள்: வெட்டும் பற்கள் (incisors), கோரைப்பற்கள் (canines), முன்கடைவாய்ப் பற்கள் (premolars), கடைவாய்ப்பற்கள் (molors) என்று நான்கு வகைப்படும். ஒவ்வொரு பக்கமும் மேலும் கீழும் (வெ.ப. *3/3*, கோ. ப. *1/1*, மு. கடை. ப. *4/4*, கடைவாய் ப. *3/3*) என்ற பல் சூத்திரத்தின்படி அமைந்து மொத்தம் நாற்பத்து நான்கு பற்கள் உள்ளன. இவ்வாறுன பொதுச் சூத்திரமுடைய பற்களின் எண்ணிக்கை குதிரையிலும், பன்றியிலுமுள்ளன. கடைவாய்ப் பற்களின் முகடுகள் (cusps) அமைந்துள்ள நிலைகளுக்கேற்ப, உருண்டையான நன்ருகத் தெரியும்படியான முகடுகளுடைய கடைவாய்ப் பற்களுக்கு உருண்டைப் பல்நிலை அல்லது புயோனேடான்ட் (bunodont) நிலை என்றும், முகடுகள் ஒன்ருேடொன்று இணைந்து மேல்வரைகளாக அமையப்பெற்ற கடைவாய்ப் பற்களுக்குக் குறுக்கு மேட்டுடைப் பல்நிலை அல்லது லோபோ

டான்ட் (lophodont) நிலை என்றும், பிறை வடிவமான முகடுகளை யுடைய கடைவாய்ப் பற்களுக்குப் பிறைமதிப் பல்நிலை அல்லது செலினேடான்ட் (selenodont) நிலை என்றும், வெட்டுகின்ற முகடுகளையுடைய கடைவாய்ப் பற்களுக்குக் கிழி பல்நிலை அல்லது சிகோடான்ட் (secodont) நிலை என்றும் பெயர். இளம் பருவத்தில் தோன்றி, பின்பு அவை விழுந்து புதுப் பற்கள் முளைக்கின்றன. இளம் பருவத்தில் தோன்றி உதிர்ந்துவிடும் பற்களைப் பால் பற்கள் (milk dentition) என்றும், அவை உதிர்ந்து பின்பு தோன்றுகிற பற்களை நிரந்தரப் பற்கள் (permanent dentition) என்றும் அழைக்கலாம்.

12. பாலூட்டிகளின் இருதயத்தில் பறவைகளில் இருப்பதைப் போன்று நான்கு அறைகளுள்ளன. மற்றும் இடப்புறம் வளையும் இடப் பெருந்தமனி வளைவு (left aortic arch) மட்டுமேயுள்ளது. சிறுநீரகப் போர்ட்டல் மண்டலம் (renal portal system) பாலூட்டி களில் கிடையாது. இரத்தச் சிவப்பணுக்களில் உட்கருவும் கிடையாது.

13. புளூரல் சவ்வுகளால் சூழப்பட்ட நுரையீரல்கள் மார்பறை யுடன் ஒட்டி இணைக்கப்படாமல் தனியே அமைந்துள்ளன. கீழ்த்தரப்பட்ட பிராணிகளில் ஒரு சிறிதே அமையப்பெற்ற குரல் வளையும் (larynx), குரல்வளை மூடியும் (epiglottis) பாலூட்டிகளில் நன்கு விரிவாக வளர்ச்சியடைந்துள்ளன.

14. பெருமூளையின் அரைவட்டப் பகுதிகள் உருவத்தில் பெரிதாக அமைந்து, மண்டையோட்டின் முன்குழியில் பொருத் தப்பட்டுள்ளன. மற்றும் பெருமூளைப் பகுதிகள் பின்புறமாக நீண்டு சிறுமூளையின் பெரும் பகுதியையும் மூடியுள்ளது. மானேட்ரிம் உள்வகையையும், குழிமுயல் போன்ற ஒரு சில யூத்தீரியாப் பாலூட்டிகளையும் தவிர, மற்றப் பாலூட்டிகளில், அதிலும் முக்கியமாகத் திமிங்கிலம், ஒரு சில குரங்கு வகைகள், மனிதன் முதலானேரின் பெருமூளை மேல்பரப்பானது, நீள்வரை மேடுகளாலும், பள்ளங்களாலும் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. மடிப்பு களுடன் கூடிய மேட்டுப்பகுதி கைரை (gyri) எனவும், ஆழமான பள்ளப் பகுதி சுல்சை (sulci) எனவும் பெயர் பெற்றுள்ளன.

மானேட்ரிம், மார்சூப்பியல் இவ்விரண்டு உள்வகையைச் சார்ந்த பாலூட்டிகளைத் தவிர, மற்றப் பாலூட்டிகளில் கார்ப்பஸ் கலோசம் (corpus callosum) என்னும் பாலூட்டிகளுக்கே உரித் தான பகுதி மூளையில் உள்ளது. பாலூட்டிகளின் பார்வைப்

பகுதிகள் (optic lobes) நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளன. நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளதால் அவற்றிற்குக் கார்ப்போரா குவாடிரிஜெமினு (corpora quadrigemina) என்று பெயர். அவை உருவத்தில் மிகச் சிறியனவாகவும், மூளையின் அரைவட்டப் பகுதிகளால் நன்ருக மூடப்பட்டும் உள்ளன.

பாலூட்டிகளில் சிறுமூளை நன்கு வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது. அது வெர்மிஸ் (vermis) என்ற ஒரு மையப் பகுதியையும், ஃபிலாக்குல்ஸ்கள் (flocculi) என்ற இரு பக்கப் பகுதிகளையும் கொண்டது. சிறுமூளையின் பக்கப் பகுதிகள் பான்ஸ் வெரோலி (pons Varolii) என்ற குறுக்காயமைந்த இணைப்பு நரம்புகளால் (commissures) பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. பான்ஸ் வெரோலி முகுளத்தின் முன் பகுதியில் வயிற்றுப்புறப் பரப்பில் (ventral) அமைந்துள்ளது.

15. பாலூட்டிகளில் கடைநிலைச் சிறுநீரகங்கள் (metanephroi) நெருக்கமாகத் திரண்டு அமைந்துள்ளன. சிறுநீரக நாளங்கள் சிறுநீர்ப் பையினுள் திறக்கின்றன. அவை பொதுப் புழையில் திறப்பதில்லை. பாலூட்டிகளில், மானேட்ரிம் உள்வகையைத் தவிர மற்றவற்றில் பொதுப்புழை கிடையாது. மலவாய், பெரினீயம் என்ற பரப்பால் சிறுநீரக இனப்பெருக்கத் துவாரத்தினின்றும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

16. பாலூட்டிகளில் ஆணில் விந்துச் சுரப்பிகள் (testes) பெரிதும் பின்புறமாகத் தள்ளப்பட்டு, விதைப் பைகளுக்குள் (scrotal sacs) ஆண்குறிக்கு (penis) இருபுறமும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

பெண் பாலூட்டிகளில் அண்டச் சுரப்பிகள் (ovaries) ஆணில் உள்ளது போன்று அவ்வளவு தூரம் இல்லாவிடினும், பெரிதும் பின்புறமாகத் தள்ளப்பட்டுள்ளன. இருபாலிலும் சிறுநீரக நாளங்களும் இனப்பெருக்க நாளங்களும் சென்று திறக்கின்ற சிறுநீரக இனப்பெருக்கக் குழிவுகள் (urinogenital sinus) உள்ளன. அவற்றிற்கு ஆணில் சிறுநீர்ப்பை நாளம் (urethra) என்றும், பெண்ணில் முன்னறை (vestibule) என்றும் பெயர். அண்டச் சுரப்பிகள் அளவில் மிகவும் சிறியதாக உள்ளன. ஒவ்வோர் அண்ட நாளமும் உடற்குழியில் திறக்கின்ற முன்பக்கம் குறுகலான ஃபெலோப்பியன் குழாய் (Fallopian tube) என்ற பகுதியும், விரிந்த பின்புறக் கருவளரும் கருப்பை (uterus) என்ற பகுதியும் ஆகிய இரு பகுதிகளைக் கொண்டது. இருபக்கத்துக் கருப்பையும் சேர்ந்து மையப் புணர்புழையாக (vagina) மாறி,

சிறுநீர்ப்பைக்கு முதுகுபுறமாகச் சென்று அவற்றினுள் திறக்கின்றது. அண்ட நாளங்களின் அமைப்பும், கருப்பையின் தோற்றமும் வரிசைக்கு வரிசை வேறுபட்டுக் காண்கின்றது.

மானேட்ரீம் பாலூட்டிகளில் அண்ட நாளங்கள் இரண்டும் பக்கத்திற்கொன்ருக அமைந்து, இரண்டும் சிறுநீரக இனப்பெருக்கக் குழிவினுள் தனித்தனியே திறக்கின்றன. மார்சூப்பியல் பாலூட்டிகளில் கருப்பை இரண்டும் ஒரு புள்ளி மையத்தில் மட்டுமே கருப்பைக்குப் பின்புறம் முழுதும் பிணைக்கப்படாமல் தொடர்பு கொண்டுள்ளதாய் உள்ளன. ஆனல், யூத்தீரியாப் பாலூட்டிகளில் அண்ட நாளங்கள் இரண்டும் ஒன்ருேடொன்று கூடி இணைந்து. புணர்புழையாக மாறியுள்ளது. குழிமுயல் போன்ற யூத்தீரியாப் பாலூட்டிகளில் அண்ட நாளங்கள் தனித்தனியே சிறுநீரக இனப்பெருக்கக் குழிவினுள் திறக்கின்றன. இதற்குக் கருப்பை இரட்டை நிலை (uterus duplex) என்று பெயர். ஆடு, மாடு போன்ற பாலூட்டிகளில் இரு பக்கக் கருப்பைகள் இரண்டும் கீழே ஒரு மையப் பகுதியில் முழுதும் இணையாமல் சற்றுப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இதற்குக் கருப்பை பைகார்னிஸ்நிலை (uterus bicornis) என்று பெயர். குரங்கு வகைகளிலும் மனிதர்களிலும் கருப்பை இரண்டும் நன்ருகப் பிணைந்து ஒரே உறுப்பாக மாறியுள்ளன. இதற்குக் கருப்பை ஒற்றை நிலை (uterus simplex) என்று பெயர்.

அண்டச் சுரப்பிகளிலுள்ள கிரேஃபியன் சிறுபைகளுக்குள் (Graafian follicles) அண்டங்கள் முதிர்கின்றன. முதிர்ந்த அண்டங்கள் நேராக அண்ட நாளங்களை அடைகின்றன. கருவுற்ற முட்டை அளவில் மிகவும் நுண்ணியதாக உள்ளது. அவற்றினுள் மஞ்சள் கரு கிடையாது. கருவானது கருப்பையினுள் வளரும் நிலையைச் சூல்நிலைக் காலம் (gestation) என்று கூறப்படுகின்றது.

17. பிளவிப் பெருகும் (cleavage) முறையானது மானேட்ரீம்களைத் தவிர மற்றப் பாலூட்டிகளில் கரு முட்டை முழுவதிலும் (holoblastic) ஏற்படுகின்றன. மானேட்ரீம்களில் மஞ்சள் கரு பிரிவுபடாமல் கருவில்மட்டும் பிளவிப் பெருகல் (meroblastic) ஏற்படுகின்றது. மற்றும் மானேட்ரீம்களைத் தவிர மற்றப் பாலூட்டிகளில் கரு வளர்ச்சி கருப்பையினுள் (intra uterine) ஏற்படுகின்றது. ஊர்வனவற்றிலும் பறவைகளிலும் உள்ளது போன்று இவற்றிலும் வளரும் கருவைச் சுற்றிலும் பனிக்குடம் (amnion), கருப்படலம் (allantois) முதலியன உண்டு. கருப்

படலமானது மானோட்ரிம்களையும் சில பல மார்சூப்பியல் உள் வகைகளையும் தவிர, மற்றப் பாலூட்டிகளில் கருப்பைச் சுவர்களில் இருந்து பஞ்சு போன்ற இரத்த நாளஞ்சார்ந்த தாய் சேய் இணைத் திசு (placenta) உண்டாகி, அத் திசுவானது வளரும் கருவுடன் மிகவும் நெருக்கமாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. அவ்வாறு தாய் சேய் இணைத்திசு கருப்பைச் சுவருக்கும் வளரும் கருவிற்கும் இடையே விரிவாக அமைக்கப்பட்டு இருப்பதால், தாயின் இரத்தத்திலுள்ள ஊட்டப் பொருள்கள் கருவிற்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டுக் கருவினுள் ஏற்படும் கழிவுப்பொருள்கள் இத் திசுவின் வழியாகத் தாயின் இரத்தத்தை வந்தடைந்து வெளி யேற்றப்படுகின்றன.

கருவானது கருப்பையினுள் வளர்ச்சி பெறுவதும், குட்டிகள் பிறந்தவுடன் தாயின் பால் சுரப்பிகளிலிருந்து சுரக்கப்படும் பாலி னுல் காப்பாற்றப்படுவதும் பாலூட்டிகளில் முக்கியமாக யூத்தீரியா உள்வகையின் சிறப்புப் பண்புகளாகும்.

பாலூட்டிகளின் வகைப்பாடு
(Classification of Mammals)

உள்வகை—1 (Subclass 1) புரோட்டோதீரியா (Prototheria) அல்லது மானோட்ரீமேட்டா (Monotremata)

ஆஸ்திரேலியாப் பகுதிகளில் மட்டுமே வசிக்கும் இந்த உள் வகையைச் சார்ந்த பாலூட்டிகளை இரண்டு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கலாம்.

குடும்பம்—1. டேக்கிக்ளாசிடே (Tachyglossidae) அல்லது எக்கிட்னிடே (Echidnidae). டேக்கிக்லோசஸ் (Tachyglossus) அல்லது முட்களையுடைய எறும்பு தின்னி, ஸாக்லாசஸ் (Zaglossus) என்ற இரண்டு பொது இனங்களும் (genera) இக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவை ஆகும். டேக்கிக்ளாசஸ் நியூகினியாவிலும் டாஸ்மேனியாவிலும் வசிக்கின்றன. ஸாக்லாசஸ் நியூகினியாவில் மட்டுமே வசிக்கின்றன.

குடும்பம்—2. ஆர்னித்தோரிங்கிடே (Ornithorhynchidae) வாத்து அலகு ப்ளாடிப்பஸ் (duck-billed platypus) அல்லது ஆர்னித்தோரிங்கஸ் அனுட்டினஸ் (Ornithorhynchus anatinus) என்ற ஒரே ஒரு பிராணிதான் இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்ததாக உள்ளது. இப் பிராணிகள் ஆஸ்திரேலியாவின் கிழக்குப் பகுதி களிலும், டாஸ்மேனியாவிலும் வசிக்கின்றன.

புரோட்டோதீரியா உள்வகையைச் சார்ந்த பிராணிகளின் மண்டையோடு மற்ற இரண்டு உள்வகைப் பாலூட்டிகளின் மண்டையோட்டிலிருந்து பெரிதும் வேறுபட்டு இருக்கின்றது. மண்டையோட்டு எலும்புகள் விரைவில் இளம் பருவத்திலேயே பிணைக்கப்பட்டுவிடுவதால் மண்டையோட்டுப் பொருத்துவாய்கள் (sutures) தெளிவாகத் தெரிவதில்லை. டேக்கிக்ளாசஸ்ஸின் மூளைப் பகுதி, ஆர்னித்தோரிங்கஸ்ஸின் மூளைப்பகுதியை விட அளவில் பெரியதாக இருப்பதால் மூளையைச் சூழ்ந்துள்ள மண்டையோட்டுப் பகுதி டேக்கிக்ளாசஸ்ஸில் இடமகன்றதாகவுள்ளது.

குழிமுயலில் டெரிகாய்டு எலும்புகள் இரண்டும் குறுகலாகவும் செங்குத்தாகவும் மண்டையோட்டின் அடிப்பகுதியில் பேசிஸ்பீனுய்டு எலும்பும் ஆலிஸ்பீனுய்டு எலும்பும் கூடும் இடத்தில் அமைந்துள்ளன. அவ்வாறு அமைந்துள்ளமையால் அவை தனியாக வளர்ச்சியுறவில்லை. ஆனால், புரோட்டோதீரியாவில் டெரிகாய்டு எலும்புகள் தனித் தன்மையுடன் வளர்ச்சி பெற்றிருக்கின்றன. புரோட்டோதீரியாவிலுள்ள டெரிகாய்டு எலும்புகள், ஊர்வன, நிலநீர் வாழ்வன முதலியவற்றிலுள்ள டெரிகாய்டு எலும்பிற்குச் சமமாகும். டேக்கிக்ளாசஸ்ஸில் டெரிகாய்டு எலும்புகள் நன்றாக வளர்ச்சி பெற்றுள்ளன. அவை வயிற்றுப்புறமாக அமைந்த தட்டையான தகடு போன்ற இரு எலும்புகளாகும். அவை முன்புறமாக மற்றொரு தகடு போன்ற அண்ண எலும்புடன் பிணைந்து செவிப்பறைக் குழியின் சுவர்களாகவும் அமைந்துள்ளன. ஆனால், இவ்வெலும்புகள் ஆர்னித்தோரிங்கஸில் மிகவும் சிறியனவாகவும், செவிப்பறைக் குழிவரை நீளாமலும் வயிற்றுப்புறம் (ventral) பேலன்டைன் எலும்புகளின் பக்கங்களால் சூழப்பட்டும் காட்சியளிக்கின்றன. ஊர்வனவற்றில் உள்ள சிறிய பிணைக்கப்பட்ட முன் இடைநாசி எலும்புகள் (prevomers) ஆர்னித்தோரிங்கஸ்ஸில் முன்மேக்ஸில்லா (premaxilla) இரண்டிற்குமிடையிலுள்ள பரப்பில் ஒரு சிறிய எலும்பாக அமைந்துள்ளது.

டெம்ப்போரல் குழிவானது (fossa) ஆர்னித்தோரிங்கஸ்ஸில் டேக்கிக்ளாசஸ்ஸை விடச் சற்று அகலமாக அமைந்துள்ளது. அவ்வாறு டெம்ப்போரல் குழிவு நன்கு அமையப்பெற்றிருப்பது இவ்வுள்வகையின் மண்டையோடு ஊர்வனவற்றின் மண்டையோட்டைப் போன்று இருப்பதற்கு மற்றுமொரு சான்றாகும். இந்த டெம்ப்போரல் குழிவு துளைக்கப்பட்ட ஜைகோமேட்டிக் வளைவுடன் கூடி, ஊர்வனவற்றின் பின் டெம்ப்போரல் குழிவு (post temporal fossa) போன்று காட்சி தருவதாகச் சிலர் கருதுகிறார்கள். புரோட்டோதீரியாவில் ஆலிஸ்பீனுய்டு எலும்புகள் இரா,

டேக்கிக்ளாசஸ்ஸில் ஜூகல் எலும்புகள் இல்லை. ஸ்க்வே மோசல் எலும்புகள் முன்புறமாக மிகவும் நீண்டு மேக்ஸில்லாக் களுடன் இணைந்துள்ளன. நேசல் எலும்புகளும் முன்மேக்ஸில்லா எலும்புகளும் நீளப்பெற்று ஒரு நீண்ட ராஸ்ட்ரம் (rostrum) எலும்பாக மாறியுள்ளது. இவற்றின் மேல்தாடையில் பற்கள் இல்லை. வெளி நாசித் துவாரங்கள் ராஸ்ட்ரத்தின் முன் நுனியில் அமைந்து முன் மேக்ஸில்லா எலும்புகளாலும், சிறு பகுதி நேசல் எலும்புகளாலும் சூழப்பட்டுள்ளன. இப் பிராணியில் டெரிகாய்டு எலும்புகள் நன்கு வளர்ச்சி பெற்றுள்ளன. மற்றும் செவிப்பறை எலும்பு வளையமாக அமையாமலும், சுற்று ஓட்டிக் (periotic) எலும்புடன் இணையாமலும், செவிப்பறைக் குமிழ் எலும்பாக (tympanic bulla) மாற்றப்படாமலும் உள்ளன. மேன்டிபுல் (mandible) அல்லது கீழ்த்தாடை எலும்பு மிகவும் குறுகியதாக அமைந்துள்ளது. அவற்றின் முன்னால் கீழ்த்தாடை எலும்பொருங் கிணைவும் (mandibular symphysis) கிடையாது. இப் பிராணி களின் மண்டையோட்டில் பிடர் முண்டுகளும் மிகவும் குறுகிய தாக அமைந்துள்ளது. கீழ்த்தாடையின் ஆங்குலார் கோரனாய்டு நீட்சிகள் குறுகலாக அமைந்துள்ளன. மற்றப் பாலூட்டிகளைப் போன்றே, கீழ்த்தாடை, டென்ட்டரி என்ற ஒரே எலும்பால் ஆனது.

ஆர்னித்தோரிங்கஸ்ஸில் பின் கண் சூல்வரை நீட்சியுடைய (post orbital process) ஜைகோமேட்டிக் வளைவுடன் (zygomatic arch) கூடிய ஜூகல் எலும்புகள் உள்ளன. ஸ்க்வேமோசல் எலும்புகள் முன்புறமாக நீட்டப்படவில்லை. ஜைகோமேட்டிக் வளைவிற்கு முன்னால் மேக்ஸில்லா கெட்டியான கொம்பு போன்ற பல்லையுடைய மேல் தாடைக்கு ஆதாரம் அளிக்கின்றது. முன்மேக்ஸில்லா எலும்புகள் முன்புறமாக நீண்டு பின்பு உட்புற மாக வளைந்து காணப்படுகின்றன. அவ்வாறு அவை நீண்டு முன்புறமாக வளையும்போது ஏற்படும் இடைப்பட்ட பகுதி கெட்டி யான உரோமமற்ற குருத்தெலும்புடன் கூடிய தோலினால் மூடப் பட்டுள்ளது. இப் பகுதியில்தான் முன் இடைநாசி எலும்புகளும் வெளிநாசித் துவாரங்களும் உள்ளன. டெரிகாய்டு எலும்புகள் அவ்வளவாக வளர்ச்சியுறவில்லை. டேக்கிக்ளாசஸ்ஸை விட இவற்றின் கீழ்த்தாடை எலும்புகள் தடித்தனவாகக் காணப்படு கின்றன. அவ் வெலும்புகள் முன் பகுதியில் பிணைந்து பின்பு பிரிந்து செல்கின்றன. பிடர் முண்டுகள் இவற்றில் நன்கு வளர்ச்சி பெற்றுள்ளன.

இவ் வுள்வகையைச் சேர்ந்த பிராணிகளின் மார்பு எலும்பு (sternum) ஊர்வனவற்றின் மார்பு கூட்டைப் போன்றே உள்ளது.

ஊர்வனவற்றிலுள்ளது போன்ற ஆங்கில எழுத்தான T வடிவமான எப்பிஸ்டெர்னம் (episternum) இவற்றிலும் உள்ளது. இவ் வெலும்பின் அகன்ற மையப்பகுதி முன் ஸ்டெர்னம் (presternum) என்ற முக்கோண வடிவமான எலும்புடன் பின்பகுதியில் அசையும்படி பொருத்தப் பட்டுள்ளது. இவ்வெலும்பின் குறுக்குப் பகுதி முன்புறம் கழுத்துப்பட்டை (clavicle) எலும்புகளுடன் பிணைக்கப் பட்டுள்ளது. கோரகாய்டு எலும்புகள் குட்டையான தாகவும் அகன்றும் உள்ளன. அவைகள் பின்புறம் முன் மார்பு எலும்புடனும் முன்புறம் தோள்பட்டை (scapula) எலும்புடனும் பிணைந்துள்ளன. தோள்பட்டை எலும்புடன் கோரகாய்டு எலும்பு பிணையும்பொழுது முன்னங்காலின் மேல் கரத்தின் தலை பொருந்தும் குழி (glenoid cavity) உண்டாவதற்கும் துணை புரிகின்றது. அகன்ற தட்டையான தகடுபோன்ற எப்பிகோர காய்டு எலும்புகளுள்ளன. தோள்பட்டை எலும்பு மற்றப் பாலூட்டி களில் இருப்பது போன்று இல்லாமல் வேறுபட்டுக் காணப் படுகின்றது. குழிமுயலில் தோள்பட்டை எலும்பின் வெளிப்புறப் பரப்பின் மேல் நன்ருகத் தெரியும்படி அமைந்த ஒரு முள் (spine) என்ற மேட்டுப் பகுதியுள்ளது. இப்பகுதி வயிற்றுப்புறம் (ventral) தனித்துத் தெரிகின்றது. இதுபோன்று வயிற்றுப்புறமாகத் தனித்துத் தெரியும் ஓரப்பகுதிக்கு அக்ரோமியன் நீட்சி (acromian process) என்று பெயர். அக்ரோமியன் நீட்சியிலிருந்து மெட்டாக் ரோமியன் நீட்சி பின்புறமாக நீண்டுள்ளது. அந்நீட்சி முன் முள் குழி (pre spinous fossa), பின் முள் குழி (post spinous fossa) என்ற இரண்டு குழிகளையும் கீழ்த்தோள் பட்டை எலும்பின் உள் குழியில் (subscapular fossa) உடையதாக அமைந்துள்ளது. ஆனல், புரோட்டோதீரியாவில் தோள்பட்டை எலும்பின் முன்பக்க ஓரம் கழுத்துப்பட்டை எலும்புடன் அசையும்படி பொருத்தப்பட்டிருப் பதாலும், அதன் அகலமான நுனியில் அக்ரோமியன் நீட்சி அமைந்திருப்பதாலும், அப்பாகமே முள் (spine) பாகமாகக் கருதப் படுகிறது. தோள்பட்டை முள்பகுதியிலுள்ள முன்பகுதியின் உட் பரப்பு முன்முள் குழியாகவும், முன்பகுதியின் வெளிப்பரப்பு பின்முள் குழியாகவும் கருதப்படுகின்றது.

முன்னங்கால் மேற்கர எலும்பு (humerus) குட்டையாக அமையப் பெற்றிருப்பினும், அதன் நுனிப்பாகம் நீட்டப்பெற்ற முண்டுகளையுடையதாகவுள்ளது. இப்பிராணிகளின் இடுப்பு வளையத்தில் இரண்டு பெரிய எப்பிப்யூபிக் அல்லது 'மார்சூப்பியல்' எலும்புகள் ப்யூபிஸ்களின் முன்நுனியில் அசையும்படியாகப் பொருத்தப் பட்டுள்ளன. டேக்கிக் ளாசஸ்ஸில் தொடை எலும்புத்தலை பொருந்தும் குழியானது

கூடியதாக அமைந்துள்ளது. கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு (fibula) அதன் அண்மை நுனியில் தட்டையான நீட்சியுடன் குறிப்பிடத்தக்க முறையில் அமைந்துள்ளது. முழங்கை எலும்பிலுள்ள (ulna) ஆலிக்கிரேனன் நீட்சியை ஒத்ததே இந்நீட்சியுமாகும். டேக்கிக்ளாசஸ்ஸிலும் ஆர்னித்தோரிங்கஸ்ஸிலும் பின்னங்காலின் உள்பக்கத்தில் கெட்டியான கொம்பு போன்ற துளைநிறைந்த குதிமுள் (spur) பகுதியுள்ளது. தொடை எலும்பில் பொருந்தியுள்ள சிறிய சுரப்பியிலிருந்து உள்நாளம் ஒன்று கிளம்பிக் குதிமுள் பகுதியில் திறக்கின்றது. இச் சுரப்பியிலிருந்து சுரக்கப்படும் திரவம் நச்சுப் பொருள் கலந்த திரவமாகக் கருதப்படுகின்றது.

செவிப்பகுதியில் செவிப்பறை எலும்புகள் பூர்த்தி செய்யப் படாத நுண்ணிய எலும்புகளாலானவை. செவிப்பறை எலும்பின் உருண்டையான குமிழ் (bulla) இப் பிராணிகளில் கிடையாது. ஸ்டேப்பிஸ் எலும்பு ஊர்வனவற்றில் உள்ளது போன்றே அமைந்துள்ளது. மேலியஸ் பெரியதாகவும், இன்க்கஸ் மிகச் சிறியதாகவும் அமைந்துள்ளன. நத்தை எலும்பு (cochlea) சிறிதே வளைந்திருப்பினும் சுருள் வடிவமாக அமையவில்லை. இவற்றில் செவிமடல்கள் (pinna) இல்லை.

கழுத்துப் பகுதியிலுள்ள ஏழு கழுத்து முள்ளெலும்புகளும் விலாவெலும்புகளை உடையனவாக அமைந்துள்ளன. பாலூட்டிகளுக்கே உரித்தான முள்ளெலும்பின் எப்பிபைஸஸ் பகுதிகள் ஆர்னித்தோரிங்கஸ்ஸின் வால் முள்ளெலும்புகளில் தவிர, மற்ற முள்ளெலும்புகளில் கிடையா. மார்பறைப் பகுதியில் ஒவ்வொரு விலாவெலும்பிற்கும் நடுப்பகுதி விலாவெலும்பு (intermediate ribs) என்ற மையப்பகுதி உண்டு. இப் பகுதி மார்புகூட்டுப் பகுதியிலுள்ள விலாவெலும்பை, முள்ளெலும்புப் பகுதியுடன் பிணைக்கின்றது. விலாவெலும்புகள் குறுக்கு நீட்சிகளுடன் (transverse process) பொருத்தப்படாமல் சென்ட்ராக்களுடன் அசையும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இருதயத்தில் கார்டேடென்டினே பகுதிகள் இரா. பெருமூளையின் அரைவட்டப் பகுதிகள் டேக்கிக்ளாசஸ்ஸில் மடிப்புகளுடனும் ஆர்னித்தோரிங்கஸ்ஸில் வழவழப்பாகவும் அமைந்துள்ளன. பாலூட்டிகளின் தனிச் சிறப்புப் பண்பான கார்ப்பஸ் கலோசம் இப் பிராணிகளில் இல்லை. தண்டுவட நரம்புகள் (spinal nerves) ஊடுருவிச் செல்லும் நடுமுள்ளெலும்புத் துவாரங்கள் முள்ளெலும்பின் மையப் பகுதியில் உள்ளன.

வியர்வைச் சுரப்பிகளே இப் பிராணிகளில் பால் சுரப்பிகளாக மாற்றியமைக்கப்பட்டு இருக்கின்றன. இச் சுரப்பிகள் சுரப்பிச்

செல்களாலான குழாய்களின் இரு திரட்சிகளாகும். இத் திரட்சி இரண்டிலிருந்தும் தோலின் வயிற்றுப் பகுதியில் துளைகள் காணப் படுகின்றன. இப் பிராணிகளின் பால் சுரப்பிகளுக்குக் காம்புகள் (teats) இரா. இனப்பெருக்க காலத்தில் டேக்கிக்ளாசஸ்ஸில் ஒரு நிரந்தரமற்ற மார்சூப்பியல் பை தோன்றுகின்றது. இப் பையினுள் ஒரு முட்டை வைக்கப்பட்டு வளர்ச்சி பெறுகின்றது. ஆர்னித்தோரிங்கஸ்ஸில் மார்சூப்பியல் பை கிடையாது. அவை இரு முட்டைகளைப் பொந்துகளில் உள்ள கூட்டில் இடுகின்றன.

ஆண் மானோட்ரீம்களில் விந்துச் சுரப்பிகள் சிறுநீரகங் களுக்குப் பின்னால் அமைந்துள்ளன. பொதுப் புழையினுள் சிறு நீரக இனப்பெருக்கக் குழிவு திறக்கின்றது. பொதுப்புழை என்ற ஒரே ஒரு துவாரத்தால் வெளியே திறக்கின்ற காரணத்தினாலேயே இவ்வுள்வகைக்கு மானோட்ரீம்மாட்டா என்று பெயர் வந்தது. (மானோ—ஒரு). பின்னுக்கு இழுக்கப்படத்தக்க ஆண் குறி பொதுப்புழையின் வயிற்றுப்புறச் சுவரில் அமைந்துள்ளது. அதில் சிறுநீர்ப்பை நாளமும் (urethra) அமைந்துள்ளது. ப்ராஸ்டேட் சுரப்பிகளோ, விந்துப்பைகளோ (seminal vesicles) கிடையா. அண்டச் சுரப்பிகளில் வலது அண்டச் சுரப்பி இடது அண்டச் சுரப்பியைவிடச் சிறியதாக வுள்ளது. கருப்பைகள் நன்றாக வளர்ச்சி பெறவில்லை. இவற்றில் சூல்நிலைக் காலம் (gestation) என்ற நிலை கிடையாது. புணர்புழையும் கிடையாது.

கரு முட்டை அண்டச் சுரப்பியிலிருந்து விடுபட்டவுடன் அண்ட நாளத்தை அடைகின்றது. அளவில் மிகப் பெரியதாக உள்ள கரு முட்டையில் மஞ்சள் கரு நிறைந்துள்ளது. அண்ட நாளத்தின் வழியாகக் கீழேயிறங்கும்பொழுது ஆல்புமினினாலும், ஓட்டினாலும் சூழப்படுகின்றது. மானோட்ரீம்களின் உடல் வெப்ப நிலை மற்றப் பாலூட்டிகளைக் காட்டிலும் மிகவும் குறைந்ததாக உள்ளது. இதன் உடல் வெப்பநிலை சுமார் 28—29°C ஆகும்.

உதாரணம் :

டேக்கிக்ளாசஸ் (Tachyglossus) : இப் பிராணிகள் அச்ச இயல்பு உடையவை. இவை தங்கள் கூட்டில் ஒதுங்கி வாழ் கின்றன. இராக்காலங்களில் மட்டும் இவை கூட்டினின்றும் வெளிவருகின்றன. எறும்புகளையும் மற்றப் பூச்சிகளையும் பிடித்துத் தின்று உயிர்வாழும் இப் பிராணிகளின் நாக்கு நீளமாக அமைந் துள்ளது. இதற்குத் தாடைகளில் நீளமான ராஸ்ட்ரம் பகுதி உள்ளது. இதன் முதுகுபுறப் பகுதி கெட்டியான கூர்மையுள்ள

முட்களால் போர்த்தப்பட்டு இடையிடையே கரடுமுரடான அல்லது சொரசொரப்பான உரோமங்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. வயிற்றுப்புறப் பகுதியில் உரோமங்கள் உள்ளன. இவற்றின் தாடைகளில் பற்கள் இல்லே. இவற்றின் கால்கள் குட்டையாகவும், பாதங்கள் கூர்மையான சக்தி வாய்ந்த நகங்களுடனும் உள்ளன. சக்தி வாய்ந்த கூர்மையான நகங்களால் இவை குட்டிகளே வைத்துப் பாதுகாக்கப் பயன்படும் குழிகளேயும், எறும்புக் குழிகளேயும் தோண்டுகின்றன. ஒவ்வொரு காலிலும் ஐந்து விரல்கள் உள்ளன. பற்களில்லாத நீண்ட தாடைகள், வெளியே நீட்டக்கூடிய நாக்கு, பெரிதாக அமைந்துள்ள உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகள் முதலியவை, அவை எறும்புகளேப் பிடித்துண்ணும் வாழ்க்கைக்கேற்ப அமைந்துள்ள சிறப்பியல்புகளாகும். இதே பண்புள்ள யூத்தீரியா உள்வகையைச் சேர்ந்த மிர்மிகோபோரா (myrmecophore) என்ற பிரிவில் வரும் எறும்பு தின்னிகளிலும் காணப்படுகின்றன. டேக்கிக்ளாசஸ்ஸில் வால் ஒரு சிறு பகுதியே எஞ்சியுள்ளது. கண்கள் சிறியதாகவுள்ளன. இவற்றில் காதுமடல்கள் கிடையா. ஒரு சமயத்தில் இவை ஒரே ஒரு முட்டை இட்டு அது தாயின் நிரந்தரமற்ற பையில் வைத்துக் காப்பாற்றப் படுகின்றது.

ஆர்னித்தோரிங்கஸ் அனுட்டினஸ் (Ornithorhynchus anatinus): இதை வாத்து அலகு பிளாட்டிபஸ் (duck-billed platypus)



படம் 72. ஆர்னித்தோரிங்கஸ்

என்றும் சொல்லலாம். இது தண்ணீரில் வாழும் சக்தியுடையதாக இருப்பதால் இதன் உடலமைப்பு அதற்கேற்றவாறு மாற்றப்

பட்டுள்ளது. இவை ஆறுகள், ஓடைகள் இவற்றின் கரைகளில் குழிகள் தோண்டி, ஒவ்வொரு குழியிலும் இரண்டு துவாரங்கள் இருக்கும்படி அமைக்கின்றன. அவ்விரண்டில் ஒரு துவாரம் தண்ணீருக்கு அடியிலும் மற்றுமொன்று தண்ணீருக்கு மேலும் அமைந்துள்ளன. இதன் அலகு வாத்தின் அலகைப் போன்று உள்ளதால்தான் இதன் சிறப்பினப் (species) பெயரில் வாத்தின் (anatinus) பெயரும் சேர்ந்துள்ளது. இதன் உடல் வழவழப்பான, உரோமங்களற்ற, கெட்டியான தோலினுல் மூடப்பட்டுள்ளது. இதிலும் கண்கள் சிறியனவாக இருப்பதுடன், காது மடல்களும் இல்லே. முன்னங்கால்கள் குட்டையாக இருப்பினும் சக்தி வாய்ந் தனவாகவுள்ளன. கூரிய நகங்களுடன் கூடிய ஐந்து விரல்களும் தோலிழைமத்தால் (web) ஒன்று சேர்க்கப்பட்டு, அவைகளுக்குப் பின்னுலும் மேலும் நீட்டப்பட்டுள்ளன. தோலிழைமத்தால் சூழப்பட்டுள்ள கால்விரல்கள், இவை தண்ணீரில் நீந்துவதற்குப் பயன்படுகின்றன. தோலிழைமங்களுக்குப் பின்னுல் நீட்டப்பட் டுள்ள தோல் மடித்து வைக்கப்படின் இவை நிலத்தில் குழிகள் தோண்டுவதற்கு ஏற்ப அமைத்துக்கொள்ள ஏதுவாக இருக்கும். பின்னங்கால்களில் ஐந்து விரல்களும், நகங்களும், தோலிழை மங்களும் இருப்பினும் இவை அவ்வளவு பலமுடையனவல்ல. வால் பகுதி நன்ருக வளர்ச்சியுற்று, நீந்துவதற்கு மிகவும் பயனுள்ளதாய் அமைந்துள்ளது. இவற்றிலும் வாயில் பற்கள் இல்லே. ஆனுல், இளம் பருவத்தில் உடையக்கூடிய சிறு பற்கள் தோன்றி, சிறிது காலத்தில் உதிர்ந்து, அந்த இடத்தில் கொம்பு போன்ற கெட்டியான தகடுகள் போன்ற பகுதிகள் தோன்றும். அவற்ருல் இவை மெல்லுடலிகளின் ஓட்டை உடைத்து, அவற்றை ஆகாரமாகக் கொள்கின்றன. ஒரு சமயத்தில் இவை இரண்டு முட்டைகள் இடுகின்றன. இவற்றில் டேக்கிக்ளாசஸ்ஸில் உள்ள நிரந்தரமற்ற பைகள்கூட இருப்பதில்லே.

புரோட்டோதீரியா உள்வகையைச் சார்ந்த இப் பிராணி களில், உடல் உரோமங்களால் சூழப்பட்டிருத்தல், வெப்ப ரத்தத் தன்மை, சிவப்பணுக்களில் உட்கரு இல்லாதிருத்தல், இடப் பெருந்தமனி வளேவு மட்டும் இருத்தல், உதரவிதானம் உடைய தாக இருத்தல், மூளேப்பகுதி நன்கு வளர்ச்சியுற்றிருத்தல் முதலிய பண்புகளால் இவை மற்ற யூத்தீரியாப் பாலூட்டிகளே ஒத்து இருக் கின்றன.

முட்டையிடும் தன்மை, சூல்நிலேக் காலம் (gestation) இல்லாமல் இருத்தல் சிறுநீரக இனப்பெருக்க மண்டலத்தின் அமைப்பு, பொதுப்புழை பொருந்தியிருத்தல், எலும்புக்கூட்டின் அமைப்பு,

அதில் பெரிய கோரகாய்டு எலும்பானது மார்பு எலும்புடன் சேர்ந் திருத்தல், எப்பிகோரகாய்டு, T வடிவமான எப்பிஸ்டெர்னம், டெரிகாய்டுகள், முன் இடைநாசி எலும்புகள் முதலியவற்றை உடையதாக இருக்கும் மூளைப்பகுதி கார்ப்பஸ்கெலோசம் இல்லா திருத்தல் முதலியவற்றால் இப் பிராணிகள் ஊர்வனவற்றை ஒத்து இருக்கின்றன.

மானோட்ரிம்கள், மற்ற உயர்தரப் பாலூட்டிகளின் பண்பு களையும் ஊர்வனவற்றின் பண்புகளையும், தங்களுக்கே உரித்தான சில பண்புகளையும் உடையனவாகவிருத்தலால் இவைகளை உயிர் புதைபடிவங்கள் (living fossils) என்று அழைக்கலாம். மற்றும் இவைகளின் பண்புகளை ஆராயும்பொழுது, இவை ஊர்வன வற்றிற்கும், உயர்தரப்பட்ட பாலூட்டிகளுக்கும் இடைப்பட்ட நிலையில் இருக்கின்றன. இவை மிகப் பழங்காலத்திலேயே தோன்றி ஆஸ்திரேலியாக் கண்டத்தில் தனித்துப் பிரித்து வைக்கப் பட்டதால் தமக்குள்ளேயே பல தனிச் சிறப்பியல்புகளைத் தோற்று வித்துக்கொண்டன. அவ்வாறு இவைகளுக்கே உரித்தான பண்புகளாவன :

தட்டையான அலகுகள், நீண்ட நாசிகள், கூரிய நகங்கள் அல்லது தோலிழைமங்கள் (web) கொண்டதான பாதங்கள், பற்களின் மறைவு, தேய்வுற்ற அல்லது அகன்ற வால் முதலியன வாகும்.

புதைபடிவ ஆராய்ச்சியின்படி (Paleontological research) புரோட்டோதீரியாவைப்பற்றி நமக்கு வேண்டிய ஆதாரங்கள் கிடைக்கப்பெறவில்லை. ஆனால், அவற்றின் உடற்கூற்றியலைப் பார்க்கும்பொழுது அவை பாலூட்டிகளின் பெருங்கிளையிலிருந்து வெகுகாலத்திற்கு முன்பே அதாவது மீசோசோயிக் காலத்திலேயே, மீசோசோயிக் காலப் பாலூட்டிகள் தோன்றுவதற்கு முன்னமேயே பிரிந்துவிட்டதாகக் கருதப்படுகின்றது.

பிளிஸ்டோசீன் (Pleistocene) காலத்திற்கு முன்பு இவற்றின் புதைபடிவங்கள் கிடைக்கப்பெறாததால் இவைகளின் முன்னோர் களைப்பற்றித் தெரிந்துகொள்ள முடியாத நிலையில் இருக்கிறோம்.

உள்வகை—2 (Subclass 2) மெட்டாத்தீரியா (Metatheria) அல்லது மார்சூப்பியாலியா (Marsupialia)

மார்சூப்பியாலியா அல்லது பைகளுடைய பாலூட்டிகளில் (pouched mammals) யூத்தீரியா அல்லது தாய்சேய் இணைத்திசு

வுடைப் பாலூட்டிகளில் காணப்படும் பல சிறப்புப் பண்புகள் காணப்படுகின்றன. இருப்பினும் மற்றும் வேறு சில பண்புகளில் இவை யூத்தீரியா உள்வகையைச் சேர்ந்த இன்செக்டிவோரா வரிசையில் வரும் சில முற்பட்ட (primitive) பாலூட்டிகளிலுள்ள பண்புகளையும் ஒத்து இருக்கின்றன. இவற்றின் ஆதிகால வாசிகள் கிரிட்டேஷியஸ் (Cretaceous) காலப்பிரிவில் கனடாப் பகுதியில் வாழ்ந்ததாகக் கருதப்படுகின்றன. ஆனல், இக்காலத்தில் இந்த உள்வகையைச் சேர்ந்த பாலூட்டிகள் நியூஜிலாந்து பகுதியைத் தவிர மற்ற ஆஸ்திரேலியாப் பகுதிகளில் மட்டுமே காணப்படு கின்றன. இயோசீன் (Eocene) காலப்பிரிவில் இவை ஐரோப்பியப் பகுதிகளிலெல்லாம் காணப்பட்டதாகவும், இப்போது ஒரு சில சிறப்பினங்கள் வட, தென் அமெரிக்கப் பகுதிகளிலும் முக்கியமாக ஆஸ்திரேலியப் பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றன என்றும் அறிந்துள்ளார்கள். யூத்தீரியாப் பாலூட்டிகள் தோன்றுவதற்கு முன்பு, மார்சூப்பிலியாப் பாலூட்டிகளுக்கு உணவு, வசிக்கும் இடம் முதலியவற்றிற்குப் போட்டி இல்லாததால் இவை நிலப் பரப்பால் தொடர்பு கொண்ட ஆஸ்திரேலியா, ஐரோப்பா, அமெரிக்கா முதலிய பகுதிகளில் இயோசீன் காலப்பிரிவில் வாழ்ந் திருந்தன. யூத்தீரியாப் பாலூட்டிகள் தோன்றியவுடன் இவற்றுள் போட்டி ஏற்பட்டு, மார்சூப்பிலியாப் பாலூட்டிகள் பின்பு கடலால் சூழப்பட்ட ஆஸ்திரேலியப் பகுதிகளில் மட்டுமே வசிக்கத் தொடங்கின. மெட்டாத்தீரியாப் பாலூட்டிகளை விட யூத்தீரியா வகையைச் சேர்ந்த பாலூட்டிகளில் மிகவும் அதிகமான சிறப்புப் பண்புகள் இருந்தபடியால், மெட்டாத்தீரியாப் பாலூட்டிகள் தாங்கள் வசிக்கும் இடங்களை மிகவும் குறுக்கிக்கொள்ளவேண்டிய அவசியம் ஏற்பட்டு, ஆஸ்திரேலியாவில் மட்டுமே வசிக்கும்படி யான நிலைக்கு ஆளாயின.

ஒரு காலத்தில் நிலப்பரப்பால் தொடர்பு கொண்டிருந்த ஆஸ்திரேலியா, ஐரோப்பா, அமெரிக்கா முதலிய பகுதிகள் பின்னல் நிலப்பரப்புத் தொடர்பு அறுந்து, கடலால் சூழப் பட்டதால் அவை தனித்தனியே பிரிந்துவிட்டன. அவ்வாறு ஒவ்வொரு பகுதியும் தனித்தனியே பிரிந்துவிட்டமையால் அவற்றில் வசித்த பாலூட்டிகளுக்கும் அந்தந்த இடத்திற்கேற்பப் பல சிறப்புப் பண்புகள் தோன்றின. அவ்வாறே கடல் பரப்பால் சூழப்பட்டுத் தனியாகப் பிரிக்கப்பட்ட ஆஸ்திரேலியப் பகுதி களில் வாழ்ந்த மெட்டாத்தீரியாப் பாலூட்டிகளிலும் அவ்வுள் வகைக்கே உரிய பல சிறப்புப் பண்புகள் தோன்றின. அதுபோல மற்றப் பகுதிகளில் வசித்த யூத்தீரியாப் பாலூட்டிகளிலும்

அவற்றிற்கே உரிய பல சிறப்புப் பண்புகள் சுற்றுச் சூழ்நிலைக் கேற்பத் தோன்றின.

அவ்வாறு இடத்திற்கேற்பவும், சூழ்நிலைக்கேற்பவும், தோன்றிய பல சிறப்புப் பண்புகளால், அவைகளுக்குள்ளேயே உணவு உண்ணும் முறை, வெளித்தோற்றம், மற்றும் பழக்கவழக்கங்களில் வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. உதாரணமாக, இப்பொழுது உள்ள கங்காருவானது, யூத்தீரிய ரோடென்ட் (Rodent) வரிசை யையும், அங்குலேட் (Ungulate) வரிசையையும் போலத் தாவர வுண்ணிகளாக உள்ளது. பற்களின் நிலையிலும் கங்காரு மேற்கூறிய இரு வரிசையையும் போன்றிருக்கின்றது.

மெட்டாத்தீரியாவைச் சேர்ந்த தைலேசினஸ் (Thylacinus), டேசையூரஸ் (Dasyurus) இரண்டும் யூத்தீரிய கார்னிவோரா (carnivora) பாலூட்டிகளைப் போலக் கோரைப்பற்களை உடைய மாமிச பட்சணிகளாகவும், இன்செக்டிவோரா (insectivora) வரிசையைப் போன்று பல சிறிய வெட்டும் பற்களையும், புடைப்பு களைக் கொண்ட கடைவாய்ப் பற்களையும் உடையனவாகவும் அமைந்துள்ளன. வாம்பேட்டுகள் (Wombats) வெளித் தோற்றத் திலும், ஓடும் நிலையிலும் ரோடென்ட் வரிசையைச் சார்ந்த பாலூட்டிகளைப் போன்றிருக்கின்றன. பறக்கும் சக்தியை உடைய பெட்டாரஸ் (Petaurus) பறக்கும் அணிலைப் போன்றுள்ளது. டீரோமைஸ் (Pteromys) மரங்களின்மீது ஏறும் நிலையில் லெமூர் களைப் (Lemurs) போன்றுள்ளது. பெரமிலிடே (Peramelidae) குடும்பத்தைச் சேர்ந்த மெட்டாத்தீரியாக்கள் இன்செக்டிவோரா வரிசையைப் போன்றிருக்கின்றன. இவ்வாறு மெட்டாத்தீரியாப் பாலூட்டிகளின் பிரிவைச் சேர்ந்த பல பிராணிகள் பலவாறு மாற்றம் கண்டு, சுற்றுச் சூழ்நிலைக் கேற்பத் தங்களை அமைத்துக் கொண்டு வாழ்ந்து வருகின்றன.

மார்சூப்பியாலியா (Marsupialia) அல்லது மெட்டாத்தீரியா (Metatheria) உள்வகையின் சிறப்புப் பண்புகள்

1. பொதுவாக எல்லா மார்சூப்பியாலியாக்களிலும் (டைடெல்பஸ், டேசையூரிடே தவிர) தோலினாலான மார் சூப்பியம் என்னும் பை உள்ளது. ப்யூபிஸ் எலும்பினின்றும் நீண்டுள்ள இரண்டு எப்பிப்யூபிக் அல்லது மார்சூப்பியல் எலும்பு களால் இது சூழப்பட்டு ஆதரவுடன் அமைந்துள்ளது. இப் பையி னுள் பால் சுரப்பிகளின் காம்புகள் பொருத்தப்பட்டு மூடப்பட் டுள்ளன. இப் பிராணிகளில் சூல்நிலைக் காலம் மிகவும் குறைவாகை யால் நன்ருக வளர்ச்சி பெருத குட்டிகள் பிறக்கின்றன. அக் குட்டி

கள் பிறந்த உடன் ஆதரவற்ற நிலையில் இருப்பதால், அவை மார்சூப்பியம் பைக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு, அதற்குள் வைக்கப் படுகின்றன. பின்பு, அக் குட்டிகள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு பால்சுரப்பி பின் காம்புகளை இறுக வாயினுல் பற்றிக்கொண்டு அப் பையினுள் அநேக நாட்கள் வசிக்கின்றன. நன்ருக வளர்ச்சியடைந்தவுடன் வெளியில் வருகின்றன.

2. இரு பாலிலும் சிறுநீரக இனப்பெருக்கப் பை குழிவாக உள்ளது. அப் பைக் குழிவும், மலவாயும் ஒரு பொதுச்சுருக்குத் தசையால் சூழப்பட்டுப் பொதுப்புழையாக அமைந்துள்ளன. ஆணில் விதைப்பை ஆண்குறிக்கு முன்புறம் அமைந்துள்ளது.

3. புணர்புழை மற்றப் பாலூட்டிகளிலிருப்பதைப் போன்று ஒரு குழாயாக இல்லாமல் தனித்தனியான இரண்டு குழாயாகவும், மற்றும் அவை தனித்தனியே சிறுநீரக இனப்பெருக்கக் குழாயின் உள்ளும் திறக்கின்றன.

4. மார்சூப்பியல்களில் பெரமிலிடே என்ற ஒரு குடும்பத்தைத் தவிர மற்றவைகளில் தாய்சேய் இணைத்திசு (placenta) கிடையாது. பிரமிலிடே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பிராணிகளில் தட்டு போன்ற பனிக்குடத் தாய்சேய் இணைத்திசு (discoidal allantoic placenta) என்ற உறுப்புச் சிறிது காலமே செயல்படுகின்றது. இக் குடும்பத்திலும் குட்டிகள் பிறந்தவுடன் ஆதரவற்ற நிலையில்தான் உள்ளன.

5. செவிப்பறை எலும்பு, உருண்டைக் குமிழான (bulla) செவிப்பறை எலும்பாக மாற்றம் அடையாமல், செவிப்பறை வளைய எலும்பாக மாறியுள்ளது. செவிப்பறை, வளைய எலும்பாக மாறியுள்ளபடியால் நடுச்செவியின் உட்குழி நன்ருகத் தெரியும் படியாக அமைந்துள்ளது. சில மெட்டாத்தீரியாப் பாலூட்டிகளில் செவிப்பறை உருண்டைக் குமிழானது சில யூத்தீரியாப் பாலூட்டி களில் உள்ளது போன்று ஆலிஸ்பீனுய்டு எலும்பாலாக்கப்பட்டுள்ளது.

6. ஜைகோமேட்டிக் வளைவில் ஜூகல் எலும்பு பின்புறமாக மிகவும் நீண்டு, ஸ்க்வேமோசலுடன் கீழ்த்தாடை எலும்பு அசையும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ள க்ளினுய்டு குழி (glenoid cavity) உண்டாகும் வண்ணம் செயல்படுகின்றது. ஆனுல், யூத்தீரியாக் களில் பொதுவாக ஸ்க்வேமோசல் எலும்பினுல்தான் க்ளீனுய்டு குழி உண்டாகிறது.

7. இப் பிராணிகளில் கண் குழித் துவாரங்கள் இரண்டும் சேர்க்கப்பட்டு அமைந்துள்ளன. உள்கரோட்டிட் தமனி மண்டை

யோட்டு மூளைப்பகுதியில் (cranium) மற்ற யூத்தீரியாப் பாலூட்டிகளில் உள்ளதைப் போன்று லேசிரம் நடுத்துவாரம் (foramen lacerum medium) வழியாகச் செல்லாமல், பேசிஸ்பீனாய்டு எலும்பைத் துளைத்துக்கொண்டு உள்ளே செல்கின்றது.

8. டார்சஸ் (tarsius) என்ற ஒரே ஒரு மார்சூப்பியல் பாலூட்டியைத் தவிர மற்றவைகளில் கீழ்த்தாடை எலும்புகள் உட்புறமாக வளைந்து வளைக்கோணம் (inflected angle) கீழ்த்தாடைப் பகுதியாக அமைந்துள்ளது. யூத்தீரியாப் பாலூட்டிகளில் குழிமுயலில் மட்டுமே வளைகோணக் கீழ்த்தாடைப் பகுதியுள்ளது.

9. பற்களின் நிலையும் இவற்றில் விந்தையாகவே உள்ளது. முதலில் தோன்றும் பற்களே கடைசிவரை நீடித்து நிலைத்து நிற்கின்றன. கடைசிக் கடைவாய்ப்பல் மட்டும்தான் முதலில் முளைக்கிறது. அது விழுந்து வேறு பல் அவ்விடத்தில் தோன்றுகின்றது. கடைவாய்ப் பற்கள் இப் பிராணிகள் உண்ணும் உணவிற் கேற்பப் பலவாறு உருக்கொண்டு அமைந்துள்ளன. இவற்றில் சில தாவரங்களை மட்டுமே தின்கின்றன. மற்றும் சில, புலால் உண்கின்றன. வேறு சில ரோடென்ட் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளைப்போல் உண்கின்றன. பின்னும் சில, பூச்சிகளையும் எறும்புகளையும் பிடித்துத் தின்கின்றன. இவ்வாறு யூத்தீரியாப் பாலூட்டிகளைப் போன்றே இவைகளும் பலதரப்பட்ட உணவுப் பொருள்களை உட்கொள்ளுவதால் இவற்றின் கடைவாய்ப் பற்கள் (molars) பலவாறு மாற்றமடைந்துள்ளன.

10. பாலூட்டிகளுக்கே உரித்தான கார்ப்பஸ் கலோசம் என்னும் மூளையின் சிறப்புப் பகுதி இப் பிராணிகளில் கிடையாது.

11. இருதயத்தின் ஆரிக்குலார் இடைச்சுவரில் நீள் உருண்டைத் துவாரம் (foramen ovalis) கிடையாது.

மேலே குறிப்பிட்ட வகையில் மெட்டாத்தீரியாப் பாலூட்டிகள் பல சிறப்புப் பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன.

மெட்டாத்தீரியா (மார்சூப்பியாலியா) — உடற்கூற்றியல் (Anatomy)

மண்டையோடு (Skull): இப் பிராணிகளின் மண்டையோட்டில் கண் குழியும் டெம்ப்போரல் குழியும் (orbit and temporal fossa) கலந்து ஒன்றாகிவிடுகின்றன. மூளையை மூடியுள்ள மண்டையோட்டுப் பகுதி (cranium) மிகவும் சிறியதாக அமைந்துள்ளது. அண்ண எலும்பு பின்புறம் முழுவளர்ச்சியடையாமல் அமைந்

துள்ளது. அண்ண எலும்பு பின்புறமாக வளர்ச்சியடையாததால் அதில் துளைகள் உள்ளன. ஜூகல் எலும்பு பின்புறமாக நீட்டப் பெற்றுக் கிளினாய்டு குழி உண்டாகத் துணைபுரிகின்றது. யூத்தீரியாப் பாலூட்டிகளைப் போன்றே இவற்றிலும் கீழ்த்தாடை டென்ட்டரி என்ற ஒரே எலும்பால் ஆனது. இருப்பினும் இவற்றில் கீழ்த்தாடையின் உள்பக்கம் வளைந்து, கீழ்த்தாடை வளைகோணம் உண்டாக்கப்பெற்றுள்ளது. உள்கரோட்டிட் தமனி, லேசரம் இடைத் துவாரத்தினுள் செல்லாமல் பேசிஸ்பீனாய்டு எலும்பைத் துளைத்துக்கொண்டே உள்ளே செல்கின்றது. செவிப்பறை எலும்பு, சுற்று ஓட்டிக் எலும்பு, ஸ்க்வேமோசல் எலும்பு இம் மூன்றும் ஒன்றோடு ஒன்று பிணைந்துவிடாமல் தனித்தனியாகவே தெரிகின்றன. டெரிகாய்டு எலும்பு சிறியதாகவும், ஆலிஸ்பீனாய்டு எலும்பு செவிப்பறை உருண்டை எலும்பாக மாறியும் உள்ளன. லேக்ரிமல் எலும்பு கண்குழிக்கு வெளிப்புறம் நீண்டுள்ளது.

முள்ளெலும்புத் தண்டு (Ventral column) : மற்றப் பாலூட்டிகளில் உள்ளதைப் போன்று இவற்றில் ஏழு கழுத்து முள்ளெலும்புகளே உள்ளன. ஓடன்டாய்டு நீட்சியும் (odontoid process), கழுத்துப்பகுதி விலாவெலும்புகளும் (cervical ribs) முறையே அச்செலும்புடனும், முள் எலும்புகளுடனும் இணைந்துள்ளன. முதற்பிடர் எலும்பின் முள் எலும்பு வளைவு (neural arch) வயிற்றுப்புறம் (ventral) சரிவர வளர்ச்சி அடையவில்லை. மார்பு பகுதியில் பெரும்பாலும் பத்தொன்பது மார்புகூடு முள்ளெலும்புகள் உள்ளன. மார்புகூடு விலாவெலும்புகள் சென்ட்ராக்களுடனும் குறுக்கு நீட்சிகளுடனும் அசையும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ளன. பிட்டத்தில் ஒன்று அல்லது இரண்டு பிட்ட முள்ளெலும்புகளே உள்ளன. வால் பகுதி வாம்பெட் போன்ற பிராணிகளில் குறுகியும், கங்காரு போன்ற பிராணிகளில் (Kangaroo) நீளமாகவும் உள்ளது.

தோள் வளையம் (Pectoral girdle) : கழுத்துப்பட்டை இடை எலும்பு (interclavicle) இவற்றில் கிடையாது. பெரமிலிடே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பிராணிகளைத் தவிர மற்றவற்றில் கழுத்துப் பட்டை எலும்பு உண்டு. தோள்பட்டை எலும்பு (scapula) நன்றாக வளர்ச்சியுற்றுப் பெரியதாகவும், கோரகாய்டு எலும்பு மற்ற யூத்தீரியாவில் உள்ளது போன்று குறைக்கப்பட்டும் உள்ளன. இப் பிராணிகளின் முன்னங்கால் உள்ளங்கை எலும்புகள், கவிழ்ந்த நிலையிலும், மேல் பக்கமாகக் கிடத்தப்பட்ட நிலையிலும் (pronation and supination) வைப்பதற்கேற்பத் தனித்தனியே அமைந்துள்ளன. பொதுவாக இவ்வகையின் எல்லாப் பிராணிகளிலும் ஐந்து விரல்களுள்ளன. இவற்றில் மணிக்கட்டு எலும்பு

களில் சென்ட்ரேல் என்னும் எலும்பு கிடையாது. மற்றும் சில பிராணிகளில் உட்புற இரண்டு விரல்களும், வெளிப்புற மூன்று விரல்களும் எதிர் எதிராக அமைந்துள்ளன.

இடுப்பு வளையம் (Pelvic girdle) : தைலாசினஸ் (Thylacinus) பிராணியைத் தவிர மற்ற மெட்டாத்தீரியாப் பிராணிகளில் எப்பிப்யூபிக் எலும்புகள் பியூபிக் எலும்பினின்றும் நீண்டு அமைந்துள்ளன. தைலாசினஸ்ஸில் எப்பிப்யூபிக் எலும்புகள் பொருத்தப்படாத சிறிய குருத்தெலும்புகளாகும். கங்காருவைத் தவிர மற்ற மெட்டாத்தீரியாப் பாலூட்டிகளில் கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு (fibula) நன்றாக வளர்ச்சி பெற்று, தனியாக அமைந்து, கெண்டைக்கால் உள்ளெலும்பின் (tibia) மேல் நன்றாகச் சுழலும் படி அமைந்துள்ளது. பாத விரல் எலும்புகள் அவற்றின் இடப்பெயர்ச்சிக்கேற்பப் பலவாறு வேறுபாடுகள் உடையதாகவுள்ளன. ஒரு சில பிராணிகளில் இரண்டாவது விரலும் மூன்றாவது விரலும் பொதுத் தசையால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. அந்நிலைக்கு விரல் இணைத் தொகுதி (syndactyly) என்று பெயர். மற்றும் சிலவற்றில் இவ்விரல்கள் தனித்தனியே உள்ளன. அந்நிலைக்கு இரு தனி விரல் தொகுதி (didactyly) என்று பெயர்.

பற்களின் நிலை (Dentition). இப் பிராணிகளில் பற்களின் நிலை மற்றப் பாலூட்டிகளில் போலல்லாமல் குறிப்பிடத்தக்க முறையிலேயே அமைந்துள்ளன. இவற்றில் ஆயுள் முழுவதற்கும் ஒரே ஒரு தொகுதிப் பற்களே உள்ளன. முதலில் முளைத்த பற்களே கடைசிவரை உள்ளன. முன்கடைவாய்ப் பற்களில் கடைசிப் பல் மட்டும் முதலில் முளைத்து, பிறகு விழுந்து வேறு பல் முளைக்கின்றது. மற்ற யூத்தீரியாப் பாலூட்டிகளில் உள்ளதைவிட இவற்றில் வெட்டும் பற்களும் கடைவாய்ப் பற்களும் எண்ணிக்கையில் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. இப் பிராணிகள் உண்ணும் உணவிற்கேற்பக் கடைவாய்ப் பற்கள் உருவில் பலவாறு அமைந்துள்ளன. தாவரவுண்ணிகளில் கோரைப்பற்கள் இல்லை. சிறுகுடல் பகுதியில் குடல் வாலுடன் கூடிய முட்டுக்குழாய்ப் பகுதி (vermiform appendix caecum) உள்ளது. இவற்றில் பித்தப் பையும் (gall bladder) உண்டு.

மூளை (Brain) : பாலூட்டிகளுக்கே உரித்தான கார்ப்பஸ் கலோசம் என்ற மூளைப்பகுதி இவற்றில் கிடையாது. முன் இணைப்புகள் உண்டு. பெருமூளையின் அரைவட்டங்கள் சிறியதாக அமைந்திருப்பினும், நுகர்ச்சிக் குமிழ்கள் அவற்றைவிட அளவில் பெரியனவாகவுள்ளன. சிறுமூளை, மற்ற உயர்தரப் பாலூட்டிகளில்

உள்ளதைப் போன்று மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படாமலும் அளவில் சிறியதாகவும் உள்ளது.

செவியின் நத்தை எலும்பு மற்ற உயர்தரப் பாலூட்டிகளைப் போன்றே சுருள் உடையதாகவுள்ளது.

இருதயத்தில் ஆரிக்குலார் இடைத்திரையில் நீள் உருண்டைத் துவாரம் கிடையாது. சவ்வுகளாலாகிய ஆரிக்குலோ வென்ட்ரிக்குலார் வால்வுகள் கார்டேடென்டினேவுடன், சதைப் பற்றுள்ள சிறுமுகிழ் போன்ற தசைகளால் (papillary muscles) பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு மேல்பெருஞ்சிரையிலும் ஒரு எஜைகாஸ் என்ற சிரை வந்தடைகின்றது. ஆனால், குழிமுயலில் வலப்பக்க மேல்பெருஞ்சிரையில் மட்டுமே எஜைகாஸ் சிரை வந்தடைகின்றது என்பது நினைவுபடுத்திச் சிந்திக்கவேண்டிய தொன்றாகும். ஆணில் விந்துச் சுரப்பிகளடங்கிய விதைப்பைகள் ஆண்குறிக்கு முன்னால் அமைந்துள்ளன. இவைகளில் விந்துப் பைகள் (seminal vesicles) இல்லை. சிறுநீரக இனப்பெருக்கக் குழாயும், மலவாயும் ஒரு பொதுச் சுருக்குத் தசையுடன் பிணைக்கப் பட்டு மூடப்பட்டுள்ளது. இவ்வகையைச் சேர்ந்த பெண் பாலூட்டி களில் இனப்பெருக்க மண்டலம், அண்ட நாளம், கருப்பை, வளைந்த புணர்புழை என்ற பிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளது. இரண்டு பக்கத்துப் புணர்புழைகளும், சிறுநீரக நாளங்கள் திறக்கும் சிறுநீர்ப்பையும் சிறுநீரக இனப்பெருக்கப் பைக் குழிவினுள் (urinogenital sinus) திறக்கின்றன. ஆண் பாலூட்டிகளில் உள்ளது போன்றே பெண்ணிலும் சிறுநீரக இனப்பெருக்கக் குழாயையும் மலவாயையும் சேர்த்து ஒரு பொதுச் சுருக்குத் தசை பிணைக்கப் பட்டுச் சூழப்பட்டுள்ளது.

புணர்புழைகள் இரண்டும் தனித்தனியே சென்று சிறுநீரக இனப்பெருக்கக் குழாயினுள் திறக்கும் நிலை வெகு சாதாரணமான தொன்றாகும். இந்நிலை அப்போசம் (Opossum) போன்ற பிராணி களில் காணலாம். ஆனால், பெலாஞ்சர் (Phalanger) போன்ற இவ்வுள்வகையைச் சேர்ந்த பிராணிகளில் ஒவ்வொரு புணர் புழையின் அண்மைப்பகுதிகளும் பின்னால் தள்ளப்பட்ட முட்டுக் குழலை (caecum) உடையனவாக அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு முட்டுக் குழலும் அடுத்த பக்கத்திலுள்ள முட்டுக் குழலுடன் ஒட்டி அமைந்து, நடுப்பகுதியில் ஒரு குறுக்குச் சுவரால் மட்டுமே பிரிந்து காணப்படுகின்றன. மற்றும் கங்காரு (Kangaroo), வல்லபி (Wallabii) போன்ற பிராணிகளில், இரண்டு பக்கத்துப் புணர்புழை யின் முட்டுக்குழலிலுள்ள மையக்குறுக்குச் சுவர் அழிந்து, மையப்

புணர்புழை (medium vagina) உண்டாக்குகின்றது. இம் மையப் புணர்புழை பின்புறமாக நீண்டு சிறுநீரக இனப்பெருக்கப் பைக் குழிவின் முன்புறம் அமைந்துள்ளது.

பெண்ணினங்களில் நன்முக வளர்ச்சியுற்ற மார்சூப்பியல் பை உள்ளது. அப் பை டைடெல்பஸ் (Didelphys), டேசையூரஸ் (Dasyurus) முதலிய மெட்டாத்தீரியாப் பாலூட்டிகளில் கிடையாது. அப் பையின் உள்ளிருக்கும் பால் சுரப்பிகளின் காம்பு களின் எண்ணிக்கை ஒவ்வொரு பிராணியிலும் (சிறப்பினத்திலும்) வெவ்வேமுக உள்ளன. குட்டிகள் பிறந்தவுடன் தாயானது அவைகளைத் தன் வாயினுல் கௌவி எடுத்து, மார்சூப்பியல் பைக்குள் போடுகின்றது. அப்பொழுது அக் குட்டிகள் ஒவ் வொன்றும் ஒவ்வொரு காம்பினைத் தங்கள் வாயினுல் பற்றிக் கொள்கின்றன. குட்டிகள் பால் சுரப்பிகளில் ஊறும் பாலை உறிஞ்சிக் குடிக்கும் ஆற்றல் அற்றவைகளாய் இருப்பதால் ஒரு குறிப்பிட்ட தசையின் சுருக்கத்தால், பால்சுரப்பிகளில் இருந்து பால், குட்டிகளின் வாய்க்குள் முயற்சியுடன் செலுத்தப்படுகின் றது. மற்றுமொரு விந்தையான அமைப்பு, பால் சுரப்பிகளிலுள்ள பால் தொண்டைக்குள் அளவுக்கு அதிகமாகச் செல்லும்பொழுது குட்டிகள் மூச்சுத் திணராமல் இருப்பதற்காகக் குரல்வளை மூடியும் (epiglottis) ஆரிடினுய்டு குருத்தெலும்பு உள்நாசித்துவாரம் வரை நீண்டு, எப்பொழுதும் சுவாசம் தங்குதடையின்றி ஏற்பட ஏதுவாக உள்ளது. இதே அமைப்பு திமிங்கிலத்திலும் உள்ளது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. முதிர்ந்த அண்டம் மிகவும் சிறியதாக உள்ளது. அதில் ஒரு சிறிது மஞ்சட் கருவும், அதைச் சுற்றி ஆல்புமெனும், முட்டை வைட்டலின் சவ்வும் (vitelline membrane) உள்ளன. இந்நிலையில் கருவானது அண்டச் சுரப்பியை அடை கின்றது. பிளவிப்பெருகுதல் ஒரே சீராக நடப்பதில்லை. இவ் உள்வகையைச் சேர்ந்த மெட்டாத்தீரியாக்களில் பொதுவாகத் தாய்சேய் இணைத்திசு கிடையாது. இவற்றில் பெரமிலிஸ் என்ற ஒரு குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பிராணிகளில்தான் பனிக்குடத் தாய்சேய் இணைத்திசு (allantoic placenta) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. மற்றவற்றில் இவ்வாறு தாய்க்கும் சேய்க்கும் இடையில் ஏற்படும் பனிக்குடத் திசு இணைப்புக் கிடையாது. சூல்நிலைக் காலமும் இப் பிராணிகளுக்கு மிகவும் குறைவு ஆகும். அப்போசத்தின் சூல்நிலைக் காலம் எட்டு நாள்களாகும். கங்காருவின் சூல்நிலைக் காலம் முப்பத்தி ஒன்பது நாள்களாகும்.

உள்வகை—மெட்டாத்தீரியா

மெட்டாத்தீரியா உள்வகையை மூன்று வரிசைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை:

வரிசை 1 — பாலிபுரோட்டோடான்ஷியா (Polyprotodontia)
வரிசை 2 — டைபுரோட்டோடான்ஷியா (Diprotodontia)
வரிசை 3 — சீனோலெஸ்டிடே (Coenolestidae)

வரிசை 1—பாலிபுரோட்டோடான்ஷியா (Polyprotodontia)

இப் பிராணிகள் மாமிசம், பூச்சிகள் முதலியவற்றைத் தின்று உயிர் வாழ்வதால் இவற்றை ஊன் உண்ணிகள் (carnivora) என்றும், பூச்சிதின்னிகள் (insectivora) என்றும் அழைக்கலாம். இவற்றின் மேல்தாடையின் ஒவ்வொரு பக்கமும் நான்கு அல்லது ஐந்து வெட்டும் பற்கள் இருக்கின்றன. கீழ்த்தாடையிலும் அதே போன்று மூன்று அல்லது நான்கு வெட்டும் பற்கள் ஒவ்வொரு பக்கமும் உள்ளன. கோரைப் பற்களும் கடைவாய்ப் பற்களும் மிகவும் பெரியனவாகவுள்ளன. முன்கடைவாய்ப் பற்களில் பல் முகடுகள் (curps) உள்ளன.

இவ் வரிசையை ஆறு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கலாம்.

குடும்பம் 1. டைடெல்ஃபிடே (Didelphidae). உதாரணம்: அமெரிக்காவில் வாழும் அப்போசம் (Opossum). இவற்றின் கால்



படம் 73. டைடெல்பிஸ்

களில் நகங்களையுடைய ஐந்து விரல்கள் உள்ளன. வாலானது நீண்டும், பற்றிப்பிடிக்கத்தக்க ஆற்றல் வாய்ந்ததாகவும் (prephensile) உள்ளது. இரைப்பை வெகு சாதாரணமாகவே அமைந்து

உள்ளது. இவைகளில் மார்சூப்பியல் பை கிடையாது. குட்டி களைப் பெண்ணினங்கள் தங்கள் முதுகில் சுமந்து செல்கின்றன. பல் சூத்திரமாவது : வெ. ப. 5/4, கோ. ப. 1/1, மு. க. ப. 3/3, க. ப. 4/4.

உதாரணம் 1: டைடெல்பிஸ் (Didelphys). இப் பிராணிகள் மரக்கிளைகளில் வாழும் பழக்கம் உடையவை. இவை பூச்சிகள், பழங்கள், முட்டைகள் முதலிய எல்லா வகைகளையும் தின்று உயிர் வாழ்வதால் இவற்றை அனைத்துண்ணிகள் (omnivorous) என்று அழைக்கலாம். இவை இராக் காலங்களிலேயே (nocturnal) இரை தேட வெளிவருகின்றன. மார்சூப்பியல் பை இவற்றில் உண்டு. இவை மற்றப் பிராணிகளாலோ, அல்லது வேறு காரணங்களாலோ அபாயம் ஏற்படும் என்று உணர்ந்தால், உடனே தங்கள் உடலை ஒரு பந்துபோல் சுருட்டிக்கொண்டு, இறந்துவிட்ட பிராணியைப்போல் பாசாங்கு செய்யும். இவை வட, தென் அமெரிக்கப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன.

உதாரணம் 2: கைரோநெக்டஸ் (Chironectes). இவை தண்ணீரில் வாழ்பவை. இவற்றின் பாதங்களில் தோலிழை மங்கள் (web) உள்ளன. இவை உருவத்தில் மஸ்க் எலி (musk rat) என்ற வட அமெரிக்க நீர்வாழ் கொறிவிலங்கைப் போன்றுள்ளன. இவை மீன்களைத் தின்று வசிக்கின்றன.

குடும்பம் 2. டேசையூரிடே (Dasyuridae). பூச்சிகளையும், மாமிசத்தையும் உண்டு உயிர் வாழும் இப் பிராணிகளைப் பூச்சி



படம் 74. டேசையூரஸ் (டாஸ்மேனியன் புலிப் பூனை)

தின்னிகள், ஊன் உண்ணிகள் என்று அழைக்கலாம். முன்னங் கால் கூரிய நகங்களையுடைய ஐந்து விரல்களுடனும், பின்னங் கால் நான்கு அல்லது ஐந்து விரல்களுடனும் உள்ளன. முட்டுக் குழல் (caecum) அமையப்பெறாத உணவு மண்டலத்தில் இரைப்பை

வெகு சாதாரணமாக அமைந்துள்ளது. இவை ஆஸ்திரேலியப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன.



படம் 75. டேசையூரஸ் (புள்ளிப் பூனை)

உதாரணம் 1 : டேசையூரஸ் (Dasyurus) அல்லது புள்ளிகளை உடைய பூனை. இவை பிற பிராணிகளின் இரத்தத்தைக் குடிப்பதற்கு நாட்டம் உடையனவாக இரத்த தாகம் உள்ள பிராணிகளாகத் தோன்றுகின்றன. இவை பறவைகளின் முட்டைகள் முதலியவற்றைத் தின்று உயிர் வாழ்கின்றன. மரம் ஏறுவதற்கேற்ப இப் பிராணிகளின் பாதங்கள் அமைந்துள்ளன. வால் உரோமம் அடர்ந்த கற்றையானதாக உள்ளது. இவையும் இராக் காலங்களிலேயே இரை தேட வெளியில் வருகின்றன. இவற்றை டாஸ்மேனியாவிலும், ஆஸ்திரேலியாவின் பல பகுதிகளிலும் காணலாம்.

உதாரணம் 2 : சார்க்கோஃபில்லஸ் (Sarcophilus). இது டாஸ்மேனியாவின் பிசாசு என்று அழைக்கப்படுகின்றது.

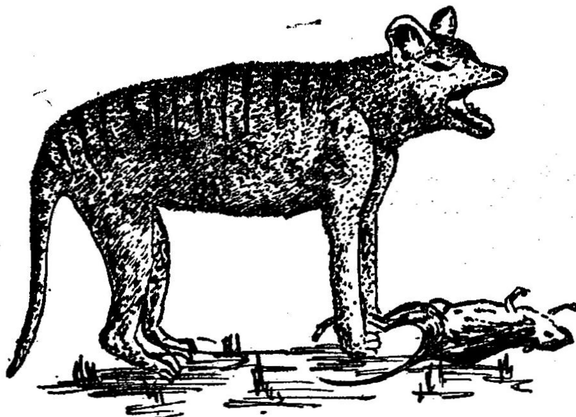


படம் 76. சார்க்கோஃபில்லஸ் (டாஸ்மேனியன் பிசாசு)

இதற்குக் குட்டையான கால்கள் உள்ளன. இவை பெரும்பாலும் பிற விலங்குகளையே தின்று உயிர் வாழ்கின்றன (predaeous).

குடும்பம் 3. தைலாசினிடே (Thylacynidae).

உதாரணம் : தைலாசினஸ் (Thylacinus). இது டாஸ்மேனியாவின் ஓநாய் என்று அழைக்கப்படுகின்றது. இது வடிவத்தில் ஒரு சிறு ஓநாயைப் போன்று இருப்பதுடன், மற்ற விலங்கினங்களைத் தின்னுகின்ற தன்மையும் பொருந்தியது. இதன் தலை நாயின்



படம் 77. தைலாசினஸ் (டாஸ்மேனியன் ஓநாய்)

தலையைப் போன்றிருக்கும். உடலில் புலியைப் போன்று கறுப்பு நிறக்கோடுகள் உள்ளன. இவை ஒருவித வாசனைப் பொருளை உபயோகித்து இரையைத் தேடுகின்றன.

குடும்பம் 4. மிர்மிக்கோபிடே (Myrmecobidae) அல்லது வரிகளையுடைய எறும்புதின்னிகள். இவை உருவத்தில் அணில்களைப் போன்று இருக்கின்றன. இவற்றின் நாக்கு நீளமானதாகவும்,



படம் 78. ஸ்மின்த்ராப்சிஸ்



படம் 79. மிர்மிக்கோபியஸ்

நீட்டும் தன்மையுடையதாகவும், பசைபோல் ஒட்டும் தன்மையுடையதாகவும் உள்ளது. இவற்றின் வாயில் பற்கள் உண்டு. வால்

நீண்ட உரோமங்களால் மூடப்பட்டுள்ளன. விரல்களில் கூரிய நகங்களுண்டு. மார்சூப்பியல் பை இவற்றில் கிடையாது.

உதாரணம்: மிர்மிக்கோபியஸ் (Myrmecobius).

குடும்பம் 5. நோட்டோரிக்டிடே (Notoryctidae) அல்லது மார்சூப்பியல் பையுடைய துன்னெலி. இவை குழிகள் பறிக்கும் குணமுடைய சுமார் ஆறங்குல நீளமுள்ள பிராணிகளாகும். கண்கள் மிகவும் நுண்ணியதாகவுள்ளன. காதுமடல்கள் கிடையா. வால் சிறியதாகவும் கட்டையாகவும் இருக்கும். விரல்களில் கூரிய நகங்களுண்டு. முன்னங்காலில் கூரிய நகங்கள் உடைய மூன்ருவது நான்காவது விரல்கள் மற்ற விரல்களைக் காட்டிலும் குறிப்பிடத்தக்க முறையில் அமைந்துள்ளன.



படம் 80. நோட்டோரிக்டஸ்

உதாரணம்: நோட்டோரிக்டஸ் (Notoryctes).

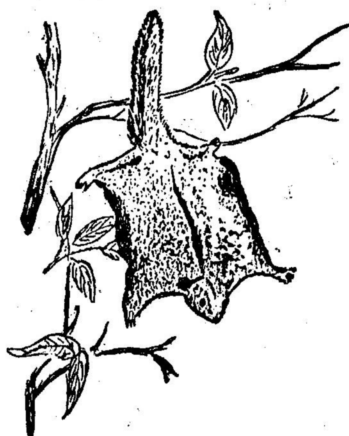
குடும்பம் 6. பெரமிலிடே (Peramelidae) அல்லது மார்சூப்பியல் பைகளையுடைய பெருச்சாளிகள். இந்த மார்சூப்பியல் பைகளையுடைய பெருச்சாளிகள் குழிமுயலின் தோற்றத்தை உடையவை. மார்சூப்பியல் பை பின்னால் திறக்கின்றது. வால் மிகவும் நீளமானது. இதன் கூர்முகவாய் (snout) நீண்டுள்ளது. இவை இராக்காலங்களில் வெளியில் வரும் பழக்கமுடையவை. இவை பூச்சிகளைத் தின்பதால் பூச்சிதின்னிகள் என்றும், பலவகைப்பட்ட ஆகாரங்களைத் தின்பதால் அனைத்துண்ணிகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. பின்னங்கால் பாதத்தில் முதல் விரல் கிடையாது. இரண்டாவது, மூன்ருவது விரல்கள் கங்காருவில் உள்ளது போன்று தோல் மடிப்பால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. இரைப்பை சாதாரணமாகவுள்ளது. இது பெருச்சாளியைப்போல் உருவத்தில் அமைந்து இருப்பதால் பெருச்சாளியாகக் கருதிவிடக் கூடாது.

உதாரணம்: பெரமிலெஸ் (Perameles): இதில் பனிக்குடத் தாய்சேய் இணைத்திசு (allantoic placenta) அமைந்து இருப்பதே இதன் சிறப்பாகும்.

வரிசை 2—டைபுரோட்டோடான்ஷியா (Diprotodontia)

இவை தாவரவுண்ணிகள் (herbivorous) இனத்தைச் சேர்ந்தவையாகும். வெட்டும் பற்கள் இவற்றின் கொரிக்கும் பழக்கத்திற்கேற்ப அமைந்துள்ளன. மூன்று சோடி அல்லது அதைவிடக் குறைவான வெட்டும் பற்கள் மேல்தாடையிலும், ஒரே ஒரு சோடி வெட்டும் பற்கள் கீழ்த்தாடையிலும் உள்ளன. கோரைப் பற்கள் கிடையா. அவ்வாறு இருப்பினும் குறைக்கப் பட்டதாக உள்ளன. கடைவாய்ப் பற்கள் புடைப்புகளுடனே அல்லது குறுக்காயமைந்த நீள்வரை மேடுகளுடனே அமைந் துள்ளன. இவ் வரிசையைச் சேர்ந்தவை மார்சூப்பியல் பிரிவி லேயே மிகச் சிறந்தவையாகும். கங்காருவின் பல் சூத்திரம்: வெ. ப. *3/1*, கோ. ப. *1/0*, மு. க. ப. *2/2*, க. ப. *4/4* — (*34*) ஆகும். இவ் வரிசையில் மூன்று குடும்பங்கள் உள்ளன.

குடும்பம் 1. ஃபெலான்ஜெரிடே (Phalangeridae). (பறக்கும் அணில்போன்ற மரங்களில் வாழும் ஆஸ்திரேலியா இனக் குடும்பம்.) இவை மரங்களில் வாழும் (arboreal) இயல்புடை யவை. இவை தாவரவுண்ணிகளாகும். முன்னங்காலில் ஐந்து



படம் 81. பெட்டாரஸ்



படம் 82. ஃபாஸ்க்கோலாக்டஸ்

விரல்களும், பின்னங்காலில் நான்கு விரல்களும் உள்ளன. இரண்டாவது மூன்றாவது விரல்கள் தோலினுல் பிணைக்கப்பட்டும், நான்காவது, ஐந்தாவது விரல்கள் தனித்தும் உள்ளன.

வாலானது பற்றிப் பிடிக்கும் தன்மையுடன் அமைந்துள்ளது. மார்சூப்பியல் பை நன்ருக வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது.

உதாரணம் 1: ஃபெலான்ஜர் (Phalanger) (பறக்கும் அணிலைப் போன்றது).



படம் 83. கஸ்கஸ்

உதாரணம் 2: பெட்டாரஸ் (Petaurus) (பறக்கும் தன்மை பெற்றது). இவற்றில் தோலானது முன்னங்கால் முதல் விரலிலிருந்து பின்னங்கால் கணுக்கால் வரை பரவியுள்ளது.

உதாரணம் 3:: பாஸ்க்கோலாக்டஸ் (Phascolactos), கோலா கரடி (Koala bear).

குடும்பம் 2: மேக்ரோப்போடிடே (Macropodidae).

உதாரணம் 1: கங்காரு (Kangaroo), வல்லபிகள் (Wallabies). இவை இலை, தழைகளை உண்டு உயிர் வாழ்வதால் இவற்றைத் தாவர வுண்ணிகள் என்று அழைக்கலாம். இவை நிலப் பரப்பில் வாழ்கின்றன. முன்னங்கால்கள் குட்டையாகவும் பின்னங்கால்கள் மிகவும் நீளமாகவும் அமைந்துள்ளன. பின்னங்காலில் நான்காவது ஐந்தாவது விரல்கள் மிகவும் நீளமாக உள்ளன. வால் சக்தி பொருந்தியதாகவும் நீளமானதாகவும் உள்ளது. இவை தாவிக் குதித்துச் செல்கின்றன.



படம் 84. கங்காரு

உதாரணம் 2: மேக்ரோப்பஸ் (Macropus)—கங்காரு. மெட்டாத்தீரியா உள்வகையிலேயே இவை அளவில் மிகவும் பெரிய மிருகங்களாகும். இவற்றின் வால் பகுதி நீங்கலாக இவை ஐந்து அல்லது ஆறடி உயரம் உள்ளன.

உதாரணம் 3 : பெட்ரோகேல் (Petrogale). இவை மலைப் பொந்துகளில் வசிக்கும் மலைக்கங்காரு இனமாகும்.

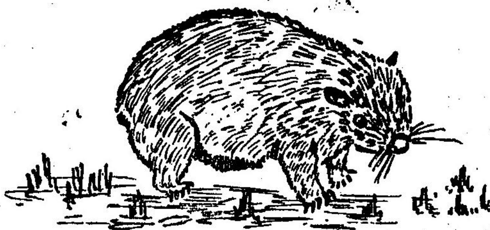
உதாரணம் 4: டென்ரோலேகஸ் (Dendrolagus) — மரக் கங்காரு. மரங்களில் வசிப்பதற்கேற்ப இவற்றின் பாதங்கள் அமைந்துள்ளன.

உதாரணம் 5: ஹிப்சிப்ரிம்னஸ் (Hypsiprymnus)—கங்காரு எலிகள். இவை உரோமங்களற்ற, செதிள்களையுடைய வாலுடன் கூடியவை. முதல் விரல் மற்ற விரல்களுக்கு எதிராக அமைந்துள்ளது.



படம் 85. எலிக் கங்காரு

குடும்பம் 3. ஃபாஸ்கோலோமைடே (Phascolomyidae), வாம்பெட்டுகள் (Wombats). இவை நிலப்பரப்பில் வாழும் தன்மையுடையன. தாவரவுண்ணி வர்க்கத்தைச் சேர்ந்தவை.



படம் 86. வாம்பெட்டு

இரவிலேயே வெளிவருபவையாகும். பருத்த உடலமைப்பை உடையவையாகும்.

உதாரணம் : ஃபாஸ்கோலோமைஸ் (Phascolomys).

வரிசை 3 — சீனோலெஸ்டிடே (Coenolestidae) (மார்சூப்பியல் மூஞ்சூறு)

இவ் வரிசையில் சீனோலெஸ்டெஸ் (Coenolestes) என்ற பொது இனத்தைச் சேர்ந்த மூன்று சிறப்பினங்கள் உள்ளன. இவை மேற்கூறிய பாலிபுரோட்டோடான்ட் வரிசை, டைபுரோட்டோடான்ட் வரிசை ஆகிய இரண்டு வரிசைகளைச் சேர்ந்த பிராணி

களின் கலந்த பண்புகளைப் (mixed-features) பெற்றுள்ளன. உதாரணமாக, இவற்றில் பற்களின் நிலை மேல்தாடையிலுள்ள பற்கள் பாலிபுரோட்டோடான்ட் வரிசையைப் போன்றும், கீழ்த் தாடையிலுள்ள பற்கள் டைபுரோட்டோடான்ட் வரிசையைப் போன்றும் உள்ளன. பின்னங்காலின் விரல்கள் பிணைக்கப்படாமல் தனித்தனியே உள்ளன. இவை இரவில் இரைதேட வெளியில் வரும் பழக்கமுடையவை. இவை நிலப்பரப்பிலேயே வாழ்கின்றன. இவற்றைத் தென் அமெரிக்காவில் மிகுதியாகக் காணலாம்.

உள்வகை 3—யூத்தீரியா (Eutheria), பிளாசன்டேலியா (Placentalia) அல்லது மானோடெல்பியா (Monodelphia).

யூத்தீரியாவின் சிறப்புப் பண்புகள் :

1. இப் பிராணிகளின் சூழ்நிலைக் காலம் அதிகமாக இருத்தலும், அக் காலத்தில் கருவானது பனிக்குடத் தாய்சேய் இணைத் திசுவிலிருந்து ஊட்டம் பெற்று வளர்ச்சியடைதலும் மிகச் சிறந்த சிறப்புப் பண்புகளாகும். இத் திசுவானது இரத்தநாளஞ் சார்ந்த பஞ்சு போன்று அமைந்து தாயின் கருப்பைத் திசுக்களையும், வளரும் கருவின் திசுக்களையும் இணைக்கும் பகுதியாக அமைந்துள்ளது. சூல்நிலைக் காலத்தில் இந்தத் தாய்சேய் இணைத்திசுவின் வழியாகத் தாயின் கருப்பையில் உள்ள இரத்த நாளங்கள் கருவின் திசுக்களுக்குள் நன்ருக விரிவடைந்துள்ளன. அதன் வழியாகத் தாயின் உடலில் இருந்து சீரணிக்கப்பட்ட உணவு, பிராணவாயு முதலியன கருவிற்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு, கருவின் உடலில் வளர்சிதை மாற்றத்தால் ஏற்படும் கழிவுப் பொருள்களாலான கரியமிலவாயு, யூரியா முதலியவை தாயின் உடலுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. இவ்வாறு கருவானது தாயின் கருப்பையில் அதிக நாள்கள் தங்கி, ஊட்டம் பெற்று, பிறக்கும் தறுவாயில் நன்ருக வளர்ச்சியுற்று உயர்தரமான நிலையில் பிறக்கின்றது.

2. புணர்புழை, மெட்டாத்தீரியா உள்வகையில் இருப்பது போன்று இரண்டாக இல்லாமல், யூத்தீரியாவில் ஒரே ஒரு மையப் புழையாகவுள்ளது. யூத்தீரியா உள்வகையில் சிலவற்றில் கருப்பை இரட்டையாகவும், மற்றும் அவ் வுள்வகையிலேயே உயர்தரப் பிராணிகளில், உதாரணமாக, மனித அமைப்பில் ஒற்றையாகவும் உள்ளது.

3. சிறுநீரக நாளங்கள், இனப்பெருக்க நாளங்களுக்கு வெளிப் புறமாக நீண்டு செல்கின்றன. ஆனல், மெட்டாத்தீரியாக்களில்

இவை இனப்பெருக்க நாளங்களுக்கு உள்புறமாகச் செல்கின்றன.

4. மலவாயும், சிறுநீரக இனப்பெருக்க நாளங்களும் வெளிப்புறத்தில் தனித்தனியே நிற்கின்றபடியால் இவற்றில் பொதுப் புழை கிடையாது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

5. மார்சூப்பியல் பையும், எப்பிப்யூபிக் எலும்புகளும் இல்லை.

6. மண்டையோட்டில் கண்குழித் துவாரங்கள் ஸ்பீனொய்டு பிளவுகளுடன் கலக்கப்படவில்லை. கீழ்த்தாடையில் வளைகோணம் (inflected angle) என்ற பகுதி ரோடென்ட் (Rodent) வரிசையைத் தவிர மற்றவைகளில் கிடையாது. செவிப்பறைக்குழி செவிப்பறை உருண்டைக் குமிழால் (tympanic bulla) ஆனதேயல்லாமல் ஆலிஸ்பீனொய்டு எலும்பால் ஆனதன்று. செவிப்பறை எலும்பு, சுற்று ஒட்டிக் எலும்பு, ஸ்க்வேமோசல் எலும்பு இவை ஒன்றாகப் பிணைக்கப்பட்டு அமைந்துள்ளன. லேக்ரிமல் எலும்பு கண் குழிக்குள் மட்டும் அமைந்துள்ளதேயல்லாமல் அதனின்றும் நீட்டப் பட்டிருக்கவில்லை. உள் கரோட்டிட் தமனி மண்டையோட்டிற் குள் லேசரம், நடுத் துவாரம் வழியாக அல்லது உருண்டைக் குமிழ் (bulla) வழியாக உள்ளே செல்லுகின்றதே யல்லாமல் பேசிஸ்பீனொய்டு வழியாகச் செல்லவில்லை. ஜூகல் எலும்பு, கீழ்த் தாடை எலும்பு ரோடென்ட் வரிசையைத் தவிர மற்றவைகளில் அசையும்படி பொருத்தப்படவேண்டிய க்ளீனொய்டு குழி ஏற்படத் துணை புரியவில்லை.

7. பெரிதாக அமைந்துள்ள பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகளை இணைக்கும்படியான கார்ப்பஸ் கலோசம் பகுதி இவற்றில் உண்டு. யூத்தீரியா உள்வகையை ஏறத்தாழப் பதினறு வரிசைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

வரிசை 1—இன்செக்டிவோரா (Insectivora) அல்லது பூச்சி தின்னிகள்

உதாரணம்: துன்னெலி (Mole), முள்ளெலி (Hedgehog), மூஞ்சூறு (shrew) முதலியவை. இப் பிராணிகள், கிரிட்டேஷியஸ் (Cretaceous) காலப் பிரிவில் வாழ்ந்த டெல்டாதீரிடியம் (Deltatheridium) என்னும் முற்பட்ட காலத்திய (primitive) பாலூட்டிகளைப் போல் காணப்படுகின்றன. ஆதிகாலப் பிராணிகளாகக் கருதப்படும் இந்த இன்செக்டிவோரா வரிசையினின்றும் பலவாறு பிரிந்து செல்லும் பரிணும (divergent evolution) வழி

வகைகளினுல், பலதரப்பட்ட தற்காலப் பாலூட்டிகள் தோன்றி இருக்கவேண்டும் என்று கருதப்படுகின்றது. அவ்வாறு இன்செக்டிவோரா வரிசை, பல தற்காலப் பாலூட்டிகள் தோன்றக் காரணமாக இருந்தது என்பதற்கு அவற்றின் பல்வேறு அமைப்புகளே சான்றுகள் ஆகும். உதாரணமாக முள்ளெலி, மூஞ்சூறு போன்ற சில பிராணிகளில் ஜைகோமேட்டிக் வளைவு கிடையாது. மூஞ்சூறுகளில் இடுப்பு வளையம் பலமற்றதாகவும், ப்யூபிஸ்ஸின் எலும்பொருங்கிணைவுகள் சில சமயங்களில் இல்லாமலும் அமைந்துள்ளன. மேக்சில்லா, ப்ரீமேக்சில்லரி பொருத்து வாய்கள் மறைந்துவிட்டபடியால், மூஞ்சூறுகளின் பற்களின் நிலையை அறிந்துகொள்வதே கடினமாக உள்ளது. முள்ளெலிகளின் உடலில் உள்ள முட்களின் அமைப்பும், துன்னெலிகளின் குகைகளினுள் குழி பறித்து வாழும் வாழ்க்கைக்கேற்ப அவற்றின் தோள்வளையம், இடுப்பு வளையம், முன்னங்கால், பின்னங்கால் முதலிய எலும்புகளின் தோற்றமும், மூஞ்சூறு போன்ற பிராணிகளின் கூர்முகவாய்ப்பகுதி நீண்டிருப்பதும் வேறுபட்ட பண்புகளில் சில ஆகும். தங்களுக்கே உரித்தான இவை பல பண்புகளுடன் ஆதிகாலப் பாலூட்டிகளின் பண்புகளையும் பெற்று உள்ளன என்பதை அறிந்துகொள்ளலாம். இன்செக்டிவோரா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளின் பண்புகள், மெட்டாத்தீரியா உள்வகையையும், கிரிட்டேஷியஸ் போன்ற ஆதிகாலத்தில் வசித்த பாலூட்டிகளின் பண்புகளையும் தங்களது எலும்புக் கூட்டின் அமைப்பிலும், மற்ற மிருதுவான பகுதிகளின் அமைப்பிலும் நமக்குத் தெள்ளத்தெளியக் காட்டுகின்றன. அவ்வாறு அவை மெட்டாத்தீரியாப் பாலூட்டிகளையும், ஆதிகாலப் பாலூட்டிகளையும் போன்றிருப்பதால், அவை மற்ற உயர்தரப்பட்ட யூத்தீரியாப் பாலூட்டிகளைப் போலல்லாமல் யூத்தீரியா வகைப்பாட்டிலேயே கீழ்த்தரப்பட்ட பிராணிகளாகக் கருதப்படுகின்றன.

இன்செக்டிவோரா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளின் மண்டையோடு, குழாய்போன்று நீட்டப்பட்டுள்ளது. மூளை மிகவும் சிறியதாக இருப்பதால் அம் மூளையைப் பெற்றுள்ள மண்டையோட்டுப் பகுதியும் சிறியதாகவே உள்ளது. மூளைப் பகுதியையுடைய மண்டையோடு, முகத்திற்குரிய மண்டையோட்டுப் பகுதியுடன் ஒரு நேர்கோட்டு நிலையில் உள்ளதே அல்லாமல் மற்ற உயர்தரப்பட்ட பிராணிகளில் உள்ளதைப் போன்று முகப் பகுதி குவிந்து அமையவில்லை. அண்ண எலும்பில் சில சமயங்களில் வெற்றிடங்கள் உள்ளன. கீழ்த்தாடை சில சமயங்களில் வளைகோணம் (inflected angle) உடையதாகக் காணப்படுகின்றது. செவிப்பறைக் குழியானது, செவிப்பறை உருண்டைக் குமிழ்

இல்லாமல் செவிப்பறை எலும்புகள் வளையமாக மாறுமையால் திறந்த நிலையில் உள்ளது. இவற்றில் பொதுவாகக் கழுத்துப் பட்டை எலும்பு உண்டு. முன்னங்கால் பின்னங்கால் ஆகிய வற்றில் கூரிய நகங்களுடன் கூடிய ஐந்து விரல்களே உள்ளன. பாலூட்டிகளின் பற்கள் நிலைமையே இவ் வரிசையிலும் எண்ணிக் கையில் சமமாக அமைந்திருப்பினும் பற்கள் கூரிய முகடுகளுடன் ஒரே மாதிரியாகப் பொருந்தியுள்ளன. கடைவாய்ப் பற்களில் மூன்று புடைப்புகள் உள்ளன.

பல் சூத்திரம் : வெ. ப. 3/3, கோ.ப.1/1, மு. க. ப. 4/4, க. ப. 3/3 என்பதாகும்.

இப் பிராணிகளின் உடலிலுள்ள மற்ற மிருதுவான பகுதிகளும் ஆதிகாலப் பாலூட்டிகளின் பண்பைப் போன்றே இருக்கின்றன. இவற்றில் நுகர்ச்சிக் குமிழ்கள் (olfactory bulbs) அல்லது ரைனோ பேலியம் (rhinopallium) பெரியதாக அமைந்துள்ளன.

பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகள் மிகவும் சிறியதாக அமைந்துள்ளன. அவற்றில் மடிப்புகளும் கிடையா. அம் மடிப்பு களற்ற பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகள் சிறுமூளை, கார்ப்போரா க்வாடிரிஜெமினா முதலிய மூளைப் பகுதிகளைச் சூழ்ந்து மறைப்பது இல்லை. பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதியிலுள்ள நியோபேலியம் (neopallium) என்ற நுகர்ச்சியற்ற நரம்புத் திசுக்களும் கார்ப்பஸ் கலோசமும் வளர்ச்சியடையவேயில்லை. விந்துச் சுரப்பிகள் வயிற்றறையிலேயே காணப்படுகின்றன. அவை விதைப்பைக்குள் சென்று தங்குவதில்லை. கருப்பை இரண்டு புறமும் அமைந் துள்ளன. அதற்கு இரட்டைக் கருப்பை (uterus duplex) என்று பெயர். ஆழமில்லாத பொதுப் புழைகளும் (cloaca) இவற்றில் உண்டு. இவை உள்ளங்கால் பரப்பு முழுவதும் பதிந்து நடக்கும் (Plantigrade) வகையைச் சார்ந்தவை.

இன்செக்டிவோரா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் பெரும் பாலும் (மரத்தில் வாழும் மூஞ்சூறுகளைத் தவிர மற்றவை) இரவிலேயே (nocturnal) இரை தேடுவதற்கு வெளியில் வரு கின்றன. மரத்தில் வாழும் மூஞ்சூறுகள் இரவு நேரத்தில் வெளி வராமல் பகலிலேயே (diurnal) வெளிவருகின்றன. அவற்றில் பெரும்பாலானவை ஓடும் செயலுக்கேற்ப உறுப்புகள் அமையப் பெற்றுள்ளன. துன்னெலி போன்ற ஒருசிலவற்றில் அவை வளை தோண்டுவதற்கேற்ப அவற்றின் உறுப்புகள் அமைந்துள்ளன. தென் ஐரோப்பாவில் வசிக்கும் மயோகேல் (Myogale), மேற்கு ஆப்பிரிக்காவில் வசிக்கும் போட்டாமோகேல் (Potamogale) முதலான பிராணிகள் தண்ணீரில் வாழும் தன்மை பெற்றவை.

மற்றும் மரங்களில் வாழும் மூஞ்சூறு போன்ற சில பிராணிகள், அவை மரங்களில் வாழும் வாழ்க்கைக்கேற்ப மாறுதல்கள் பெற்று உள்ளன. இவை புழு பூச்சிகளைத் தின்று உயிர் வாழ்கின்றன.

இன்செக்டிவோரா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் பொதுவாக உலகின் எல்லாப் பாகங்களிலும் காணப்படினும், ஆஸ்திரேலியாப் பகுதிகளிலும், வட ஆண்டிஸ் பகுதியைத் தவிர மற்றத் தென் அமெரிக்கப் பகுதிகளிலும் இவற்றைக் காண முடியாது. மண்ணூல் ஆராய்ச்சியின்படி இந்த இன்செக்டிவோரா வரிசையைச் சார்ந்த பாலூட்டிகள் கீழ் இயோசீன் (Eocene) காலப் பிரிவில் ஐரோப்பாவிலும், வட அமெரிக்காவிலுமே முதன் முதலில் தோன்றின என்று கருதப்படுகின்றது.

துன்னெலிகள் (Moles)

உதாரணம் *1* : டால்பா (Talpa). இவை சாதாரணமாகக் காணப்படும் துன்னெலிகளாகும். இவை வளை தோண்டி வாழும் பிராணிகளாகையால் அவற்றிற்கேற்ப உயர்ந்த மாற்றங்களைக் கொண்டுள்ளன. கண்கள் சிறியனவாக உள்ளன. அவை மூடப்பெறுமலும், ஒரு சில சமயங்களில் மூடியும் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் உரோமங்கள் மிகவும் மிருதுவாக வுள்ளன. வால் பகுதி நீண்டும் உரோமங்களால் மூடப்பட்டும் உள்ளன.



படம் 87. டால்பா

கழுத்து முள்ளெலும்புகள் ஒன்றோடொன்று பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. மார்பு வளையம் உறுதி பொருந்தியதாயும், கட்டையான தாயும் உள்ளது. மார்பு எலும்புகள் அடித்தட்டைக்கலம் உள்ளனவாக உள்ளன. தோள்பட்டை எலும்புடனும், கழுத்துப்பட்டை எலும்புடனும் குட்டையான உறுதி வாய்ந்த முன்னங்காலின் மேற்கரம் அசையும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ளது. உள்ளங்கை விரல்களில் கூரிய நகங்களுள்ளன. கெண்டைக்கால் உள்—வெளி எலும்புகள் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. முன்னங்கால்கள் முன்புற

மாகப் பொருத்திவைக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்வாறு முன்னங் கால்களும் பின்னங்கால்களும் பொருந்தியிருப்பதால் இவை வளை தோண்டி வாழும் வாழ்க்கைக்கேற்ப இப் பிராணிகளில் அமைந்துள்ளன. இவற்றின் பின் கண்குழிவு நீட்சிகள் கிடையா. ஜைகோமேட்டிக் வளைவு ஒடுங்கியதாக உள்ளது. செவிப்பறை உருண்டைக் குமிழ் (bulla) உள்ளது. இவை பெரும் விருப்பத்தோடு, புழு பூச்சிகளையே தின்று உயிர் வாழ்கின்றன. இவற்றின் பல் சூத்திரத்தின் அமைப்பு: வெ. ப. 3/3, கோ. ப. 1/1, மு. க. ப. 4/4, க. ப. 3/3 = 44. டால்பா கைக்ரூரா எனப்படும் குட்டை வாலுடைய துன்னெலிகள் இந்தியாவில் மேற்கு, மைய இமயமலைப் பகுதிகளிலும், அஸ்ஸாம் மாநிலத்தின் மலைப் பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றன.

உதாரணம் 2: க்ரைசோக்லோரிஸ் (Chrysochloris)

தங்க வண்ணமுடைய துன்னெலிகள் (Golden mole). இவையும் துன்னெலிகளுடன் பெரிதும் ஒன்றுபட்டுள்ளன. இவற்றின் மேல்கரம் வளை தோண்டுவதற்கு ஏற்ப அமைந்துள்ளது. இவற்றில் செவிப்பறை எலும்பு வளைவும் செவிப்பறை உருண்டைக் குமிழும் உள்ளன. காது மடல்களும், ப்யூபிஸ்ஸின் எலும்பொருங்கிணைவுகளும் இரா. கண்கள் தோலினுல் மூடப்பட்டுள்ளன. இவை தென் ஆப்பிரிக்காவில் வசிக்கின்றன.

உதாரணம் 3: மையோகேல் (Myogale)

தென் ஐரோப்பாவில் வாழும் டைஸ்மான் மையோகேல் பிராணியானது தண்ணீரில் வாழும் துன்னெலிகளாகும். கால்களின் பாதங்களில் தோலிழைமங்கள் உள்ளன. பற்களின் நிலை டால்பா பிராணியைப் போன்றுள்ளது.

முள்ளெலிகள் (Hedgehogs)

உதாரணம் 4: எ ரி ே ன சி ய ஸ் (Erinaceus). இவை சாதாரணமான மிகவும் பழங்காலத்து முள்ளெலிகளாகும். நிலப் பரப்பிலேயே வசிக்கும் இப் பிராணிகள் பெரும்பாலும் இராக்காலங்களிலேயே இரை தேட வெளியில் வருகின்றன. இவை உள்ளங்கால் பரப்பு முழுவதும் பதியுமாறு நடக்கின்ற தன்மை பொருந்தியவை. இவற்றின் மூளை சிறியதாக உள்ளது;



படம் 88, எரினேசியஸ்

ஜைகோமேட்டிக் வளைவு ஒடுங்கியதாக உள்ளது; செவிப்பறை வளையத்தில் உருண்டைக் குமிழ் கிடையாது; பின் கண்குழி நீட்சிகளும் கிடையா. ஆரஎலும்பும் (radius) முழங்கை எலும்பும் தனித் தனியாக உள்ளன. ஆனால், கெண்டைக்கால் உள்ளெலும்பும் (tibia) வெளிஎலும்பும் (fibula) பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. உடலில் முட்களும் உள்ளன.

உதாரணம் 5: பெராஎக்கைனஸ் நியூடிவென்ட்ரிஸ் (Paraechinus nudiventris) எனப்படும் முள்ளெலிகள் தென் இந்தியச்



படம் 89; பெராஎக்கைனஸ்

சமவெளிகளில் காணப்படுகின்றன. இவை இராக்காலங்களிலே வெளியே வரும். புழு, பூச்சிகளை உணவாகக்கொள்ளும். இவை அச்சுறுத்தப்படின் பந்துபோல் சுருண்டுகொள்ளும் தன்மையுடையவை.

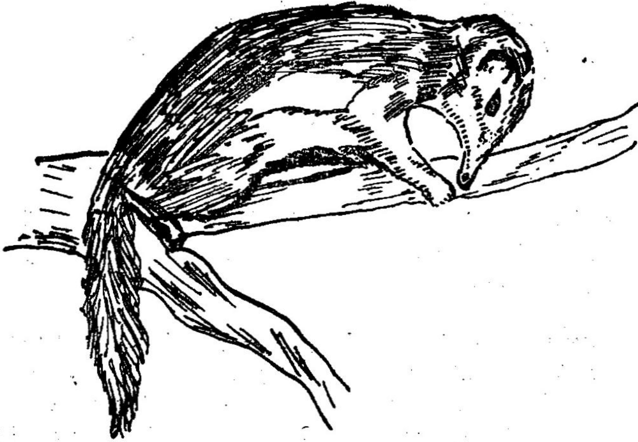
உதாரணம் 6: சென்ட்டிடெஸ் (Centetes). இதற்கு டென்ரெக் (Tenrec) என்ற பெயரும் உண்டு. மடகாஸ்கர் பகுதிகளில் வாழும் இப் பிராணிகளுக்கு நீண்ட வால் (prominent tail) கிடையாது.

உதாரணம் 7: சோலினோடான் (Solenodon). இவை சாதாரண முள்ளெலிகளைப் போன்றிருக்கின்றன. ஜைகோமேட்டிக் வளைவும், பின் கண்குழி நீட்சிகளும் கிடையா.

மூஞ்சூறுகள் (Shrews)

உதாரணம் 8: டுபாய்யா (Tupaia). இவை மரங்களில் வாழும் மூஞ்சூறுகளாகும். அணிலைப் போன்றுள்ள இப் பிராணிகளுக்கு நீளமான வாலும், பெரிய பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகளும் உண்டு. இவை பகலில் இரை தேட வெளியில் சுற்றும் இயல்பு உடையவை. கண் குழிவுகள் நெருக்கமாக அமைந்துள்ளன. ஜைகோமேட்டிக் வளைவு நன்றாக அமைந்

துள்ளது. ஜுகல் எலும்பு துளையுடன் கூடியதாயுள்ளது. செவிப் பறை உட்குழி உருண்டைக் குமிழால் மூடப்பட்டுள்ளது.



படம் 90. டூபாய்யா

ப்யூபிஸ் எலும்பு ஒருங்கிணைவு உள்ளது. மேல்தாடைக் கடைவாய்ப் பற்கள் அகன்றும், பல புடைப்புகளை உடையதாயும் உள்ளன. இவை பெரும்பாலும் பூச்சிகளையே தின்கின்றன.

உதாரணம் 9: மேக்ரோ ஸ்கெலிடெஸ் (Macro scelides). இவை குதிக்கும் ஆற்றல் பொருந்திய யானை மூஞ்சூறுகளாகும். இவற்றிற்குத் தலைப் பகுதியின் முன்புறம் மிகவும் நீண்டு, துதிக்கையைப் போன்று இருப்பதால் யானை மூஞ்சூறு என்று பெயர் பெற்றது என்று கூறலாம். இவை இரவில் இரை தேடி வெளி வரும் பண்புடனும், தாவிக் குதித்துச் செல்லுகின்ற தன்மையுடனும் உள்ளன. இவற்றிற்கு நீளமான வாலும், நன்றாக வளர்ச்சியுற்ற ஜைகோமேட்டிக் வளைவும், முழுமை பெறாத கண் குழிவும், துளைக்கப்படாத ஜுகல் எலும்பும், செவிப்பறைக்குழி உருண்டைக் குமிழுடனும், நீண்ட ப்யூபிஸ் எலும்பு ஒருங்கிணைவுடனும் உள்ளன. உள்ளங்கால் எலும்புகள் தாவிக் குதித்துச் செல்லும், இடம் பெயர்தலுக்கேற்ப அமைந்துள்ளன. கெண்டைக் கால் உள்ளெலும்பும், வெளி எலும்பும் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. கடைவாய்ப் பற்கள் அகன்றும் நான்கு முகடுகளுடனும் உள்ளன. ஆண்குறி வயிற்றறை முற்பகுதியில் உள்ளது.

உதாரணம் 10: சன்கஸ் சீருலியஸ் (Suncus caeruleus). சாதாரணமாக இரவில் வீடுகளில் காணப்படும் இந் நாற்ற

மூஞ்சூறுகள் கரப்பான் பூச்சி, பாச்சை முதலியவற்றை உண்டு வாழும். இவற்றை எலிகள் என்று தவருகக் கருதுவர். ஆனுல்,



படம் 91. சன்கஸ்

இவை எலிகள் அல்ல. எலிகளேப் போலன்றி இவற்றிற்குக் கூர்மையான கூர்முகவாயும், அழுந்திய காதுகளும், பொதுப்பல் நிலேயும் அமைந்துள்ளன.

மரங்களில் வாழும் மரமூஞ்சூறுப் பிராணிகளில் பெருமூளே அரைவட்டப் பகுதிகள் பெரியனவாகவும், நுகர்ச்சியற்ற நரம்புத் திசுக்கள் (non-olfactory nervous tissue) நன்ருக வளர்ச்சி பெற்றும், நுகர்ச்சி நரம்புத்திசுக்கள் சற்று வளர்ச்சி குறைந்தன வாகவும் உள்ளன. இவற்றில் பல பண்புகள் ப்ரைமேட் (primate) வரிசையைச் சார்ந்த லெமூர் (Lemur) பிராணியைப் போன்றிருப்பதால், இவைகளும் லெமூர்களுடன் சேர்த்து ப்ரைமேட் வரிசையில் வகைப்பாடு செய்யப்படுகின்றன. ஆனுல், இவைகளின் பண்புகளேச் சரிவர ஆராய்ந்தால் இவை இன்செக்டிவோரா வரிசையைச் சார்ந்தனவே என்பது தெள்ளத் தெளிவாக விளங்கும்.

வரிசை 2—கைராப்டீரா (Chiroptera)

உதாரணம்: வெளவால்கள் (Bats). பாலூட்டிகளின் வகையில் கைராப்டீரா வரிசையைச் சேர்ந்த உண்மை வெளவால்களும், பறக்கும் நரிகள் என்று கூறப்படுவனவுமே நன்ருகப் பறக்கும் சக்தியைப் பெற்றுள்ள பிராணிகளாகும். இப் பிராணிகள் சிறகுகளே நன்ருக மேலும் கீழும் அசைத்துப் பறக்கக் கூடியனவாகும். பாலூட்டிகளின் வகையிலேயே மற்றும் சில வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் பறக்கும் திறன் வாய்ந்தவை. ஆனுல், அவை பறக்கும்பொழுது சிறகுகளேக் கொண்டு மேலும் கீழும் தள்ளிப் பறக்காமல் மிதந்து பறந்து வாழ்கின்றன (soaring). உதாரணமாக, மேற்கு ஆப்பிரிக்காவிலுள்ள பறக்கும் பெலான்ஜர்கள் (Phalangers), பெட்டாரஸ்கள் (Petaurus) மேற்கு ஆப்பிரிக்காவிலுள்ள மற்றுமொரு பறக்கும் அணில்கள் (அனோமேல்யூரல்—ரோடென்ட் வரிசையைச் சேர்ந்தது), டெர்மாப்டீரா

வரிசையைச் சார்ந்த பறக்கும் லெமூர்கள் (flying lemurs), கேலியோபித்திக்கஸ் (Galeopithecus) முதலிய பிராணிகள் உயர்வான வெளியில் சிறகடிக்காமல் மிதந்து தவழும் ஆற்றல் பொருந்தியவை.

வௌவால்களில் பறப்பதற்கு உதவுகிற நன்ருக வளர்ச்சியுற்ற வலிமை பொருந்திய சிறகுகள் உள்ளன. இச் சிறகுகளுக்குப் பெட்டாஜியம் (patagium) என்று பெயர். வௌவாலில் கைவிரல்களில் முதல் விரலேயும் பாதத்தையும் தவிரப் பின்னங் காலின் எல்லாப் பகுதிகளேயும், வால் பகுதியையும் பிணேக்கும் படி அமைந்துள்ள விரிந்த தோல் போன்ற பாகமே இந்தப் பெட்டாஜியமாகும். பறவைகளில் இருப்பது போன்று இவற்றி லும் மார்பு தசைகள் பறக்கும் திறனுக்கேற்ப விரிவாகவும் உயர் வாகவும் அமைந்துள்ளன.

வௌவால் பறப்பதற்கேற்ப உயர்ந்த மாற்றங்களேப் பெற்று இருப்பினும், அவையும் இன்செக்டிவோரா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளினின்றுதான் பிரிந்து வந்திருக்க வேண்டும் என்று கருதப்படுகின்றது. ஆஞல், அவ்வாறு அவை பிரிந்திருந் தாலும், பல சிறப்புப் பண்புகளே உடையதாக இருத்தலே ஆராய்ந்து பார்த்து, அவை வெகு காலத்திற்கு முன்பு இன்செக்டிவோரா வரிசையினின்றும் பிரிந்திருக்க வேண்டும் என்றும், பல தனிச் சிறப்புப் பண்புகளே இயோசீன் (Eocene) காலப்பிரிவிலேயே பெற்றிருக்க வேண்டுமென்றும் முடிவு செய்யப் படுகின்றது.

வௌவால் இராக்காலங்களிலேயே இரை தேட வெளியில் வருகின்றது. வௌவால்களில் சில பூச்சிகளேத் தின்று உயிர் வாழ்கின்றன. அவை உருவத்தில் சிறியனவாக உள்ளன. மற்றும் சில :வாம்பையர்கள் (Vampires), டெஸ்மோடஸ், டைஃபில்லா முதலியவை ஊன் உண்ணிகளாகும். வேறு பல பழங்களேத் தின்று (frugivorous) உயிர் வாழ்கின்றன.

முன்னங்கால்களும் பின்னங்கால்களும் பெட்டாஜியம் என்னும் சிறகாக இணேக்கப்பட்டுவிட்டபடியால், வௌவால் வேக மாகவோ, சுகமாகவோ நடப்பதற்கு இயலாததாக இருக்கின்றது. ஆகையால் அவை மரங்களில் ஊர்ந்தும், சில சமயம் ஏறியும் அருவருக்கத்தக்க நிலேயில் செல்லுகின்றன. அவை இளேப்பாறும் பொழுது மரங்களில் தலேகீழாகத் தொங்குகின்றன.

வெளித்தோற்றம்

பெட்டாஜியம் (patagium) என்னும் சிறகு பகுதி விரிந்து சுருங்கும் தன்மையுடைய தோலினுலான சவ்வு உடையது. இது மூன்று பிரிவுகளைக் கொண்டது.

1. முதல் பகுதிக்கு முன்கைப் பகுதி (antibrachial portion) என்று பெயர். இப் பகுதி தோள் பகுதியில் தொடங்கி, பின் பக்கமாக விரிவடைந்து மேல்கரம் கீழ்க்கரம் (humerus-forearm) முதலிய பகுதிகளுடன் கட்டை விரலின் அடிப்பாகம் வரை நீண்டுள்ளது.

2. சிறகு படலத்தின் பெரும்பான்மையான பகுதி (main wing membrane) : இப் பகுதியில் இரண்டாவது, மூன்ருவது, நான்காவது, ஐந்தாவது விரல்கள் முதலிய பகுதிகளை விரிவாக இணைத்து, மற்றும் உடலின் பக்கப் பகுதிகளுடனும், பாதம் தவிர மற்றக் கால் பகுதிகளுடனும் விரியும்படி அமைந்துள்ள பகுதியாகும்.

3. தொடையின் இடைப் படலப் பகுதி (interfemoral membrane) : இப் பகுதி வால் பகுதியை இணைக்கும்படியான படல மாகும். இப் பிராணிகளில் சிலவற்றிற்கு வால் உண்டு. மற்றும் சிலவற்றிற்கு வால் கிடையாது. வால் இருக்கும் பிராணிகளில் வால் பகுதி தொடையின் இடைப்படலப் பகுதியாக மாறிப் பெட்டாஜியம் அல்லது சிறகு ஏற்பட ஏதுவாகவுள்ளது.

முன்னங்காலிலும், பின்னங்காலிலும் முறையே ஐந்து விரல் கள் (pentadactyly) உள்ளன. பின்னங்காலிலுள்ள பாதங்களின் விரல்களில் கூரிய நகங்களுண்டு. முன்னங்காலிலுள்ள உள்ளங் கைப் பெருவிரல் அல்லது கட்டை விரலில் மட்டும் கூரிய நகங்கள் உண்டு. மெகாகைராப்டீரா என்ற உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் உள்ளங்கை விரல்களில் இரண்டாவது விரலில் கூரிய நகங்கள் இருக்கின்றன.

இவ் வரிசை மைக்ரோகைராப்டீரா (Microchiroptera), மெகாகைராப்டீரா (Megachiroptera) என்ற இரண்டு உள்வரிசை யைக் கொண்டது. மைக்ரோகைராப்டீரா உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் கூர்முகவாய் (snout) குட்டையாக அமைந்துள்ளது. ஆனல், மெகாகைராப்டீரா உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் தலையின் முன் பகுதியாகிய கூர்முகவாய் (snout) மிகவும் நீட்டப்பட்டுள்ளது. மைக்ரோகைராப்டீரா

பிராணிகளில் செவிமடல் இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. புற இதழ் பெரியதாகவும், அக இதழ் அல்லது ட்ரேகஸ் (tragus) சிறியதாகவும் உள்ளன. இக் காது மடல்கள் விந்தையான துணை உறுப்புகளாக (appendages) மாறியுள்ளன.

வெளி நாசித் துவாரங்களைச் சுற்றிலும் மூக்கு இலை (nose leaf) என்ற இலை போன்ற தோலினாலான இணை உறுப்பு அமைந்துள்ளது. வௌவால் கண்களை இழந்துவிடினும், விரிவும் நுண்மையும் பொருந்திய எதிரொலி உண்டாக்கும் முறையினால் பறக்கும்பொழுது திறமையாக முன்னால் உள்ள எப்பொருள் மீதும் உராயாமல், பறக்கும்படியான திறனைப் பெற்றுள்ளது. அவை பறக்கும்பொழுது மெல்லிய கீச்சொலி உண்டாக்குகின்றன. அவ்வொலியானது இணை உறுப்புகளான மூக்கு இலைக்கும், காது மடல்களுக்கும் எதிரொலியாக அனுப்பப்படுகின்றது. அவ்வாறு சத்தம் எதிரொலித்தவுடன் அவையே தொடு உணர்ச்சி உறுப்புகளாகச் (tactile sense organs) செயல்படுகின்றது. ஆகையால்தான் வௌவால்கள் கண்களை இழந்தாலும் காதுமடல்கள், மூக்கு இலை முதலான இணை உறுப்புகளின் உதவியால் எப் பொருளின்மீதும் மோதாமல் சாமர்த்தியமாகப் பறக்கின்றன.

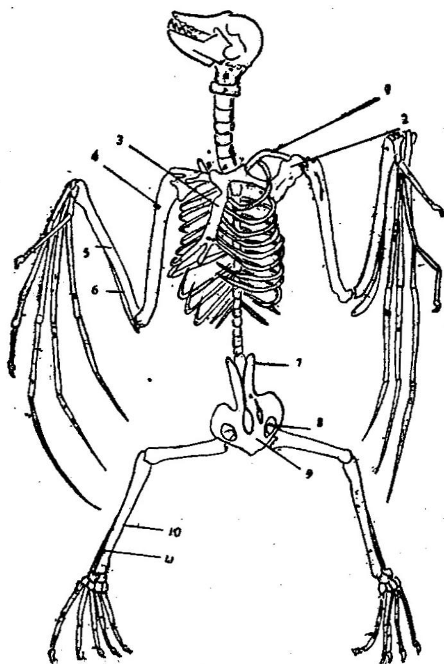
எல்லா வௌவால்களிலும் பின்னங்கால்கள் வெளிப்புறமாகச் சுழலும்படி அமைந்துள்ளன. பிற பாலூட்டிகளில் உள்ளது போன்றில்லாமல் இவற்றில் முட்டிக் காலானது பின்புறமாக வளையும்படியும் அமைந்துள்ளது. உள்ளங்காலின் பாதம் முன்புறமாகவும், பெருவிரல் பின்புறமாகவும் வளையும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ளன. குருத்தெலும்பாலேயோ, எலும்பாலேயோ ஆன கேல்கர் (calcar) என்ற பகுதி கேல்கேலியம் பகுதியிலிருந்து தோன்றி மேற்கூறிய வளைவுகளால் உள்புறமாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

வௌவாலின் உள்தோற்றம்

வௌவால் பறக்கும் தன்மையைப் பெற்றிருத்தலால், பறவைகளைப் போன்றே பறக்கும் வாழ்க்கைக் கேற்பச் சில மாறுதல்களைப் பெற்றுள்ளது. அதன் எலும்புகளில் அகணிக் குழிகள் (medullary cavities) இருப்பதால் மிகவும் இலேசானதாகவுள்ளன. முள் எலும்புகளில், குறிப்பாகக் கழுத்துப் பகுதி முள்ளெலும்புகளில், முள்ளெலும்பு முள் (neural spine) அவ்வளவு தெளிவாகத் தெரியவில்லை. வாலுள்ள சில பிராணிகளில் வால் முள்ளெலும்புகளில் ஒருவித நீட்சியும் இன்றி முள்ளெலும்புகள் நீளமாகவும், உருளை

வடிவமாகவும் அமைந்துள்ளன. ஃபிரான்ட்டல் எலும்பின் பின் கண்குழிவு நீட்சிகள் சில பிராணிகளில் உண்டு; சிலவற்றில் கிடையா. முன் மேக்ஸில்லா எலும்புகள் மிகவும் சிறியனவாக உள்ளன. ஜைகோமேட்டிக் வளைவு நீளமானதாகவும் உறுதி யுடனும் அல்லது ஒடுங்கியும் பலவாறு அமைந்துள்ளது. செவிப் பறை உருண்டைக் குமிழ் எலும்பில் புறச் செவிக்குழாய் இணைக்கப் படவில்லை. மார்பெலும்பு விலாவெலும்புகள் நன்குகப் பொருத்தப் பட்டு, மார்பறைப் பகுதி எலும்புகளால் செவ்வனே சூழப்பட்டு, வரைச் சட்டகமாக மாறியுள்ளன. முன் மார்பெலும்புடன் (presternum) ஓர் அடித்தட்டைக்கலம் (keel) பொருத்தப்பட் டுள்ளது. அந்த அடித்தட்டைக்கலத்துடன் மார்பு தசைகள் (pectoral muscles) இணைக்கப்பட்டுள்ளன. பிட்ட எலும்புப் பகுதி (sacral region) நீளமாகவும் செவ்வனேயும் வளர்ச்சியுற்று ஈஸ்க்கியா எலும்பு அதனுடன் இணையுமாறு பொருந்தியுள்ளது.

முன்னங்காலில் மேல்கரம் (humerus) நன்குக வளர்ச்சியுற்று அமைந்துள்ளது. :ஆர எலும்பு நன்குக வளர்ச்சி பெற்றிருப்பினும் முழங்கை எலும்பு மிகவும் குறைக்கப்பட்டுக் காணப்படுகின்றது.



படம் 92.

வௌவாலின் அகச் சட்டகம்

1. கழுத்துப்பட்டை எலும்பு
2. தோள்பட்டை எலும்பு
3. மார்பெலும்பு
4. மேல்கரம்
5. ஆர எலும்பு
6. முழங்கை எலும்பு
7. இலியம்
8. ஈஸ்க்கியம்
9. ப்யூபிஸ்
10. கெண்டைக்கால் உள் எலும்பு
11. கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு

மணிக்கட்டு எலும்புகளில் ஸ்கேபாய்டு (scaphoid) எலும்பு, லூனர் (lunar) எலும்பு, சில சமயங்களில் க்யூனிஃபார்ம் எலும்பு (cuneiform) முதலியவை ஒன்றோடொன்று பிணைந்துள்ளன. அப் பகுதியில் சேய்மை எலும்புகள் (distal) தனித்தனியே உள்ளன. சென்ட்ரேல் (centrale) எலும்பு கிடையாது. கட்டை விரல் எப்பொழுதும் கூரிய நகத்துடன் காணப்படுகின்றது. மேக்ரோ கைராப்டீரா உள்வரிசையில் இரண்டாவது விரல்களும் கூரிய நகங்களுடன் காணப்படுகின்றன. உள்ளங்கை எலும்புகளும் விரல் எலும்புகளில் இரண்டாவது எலும்பு முதல் ஐந்தாவது எலும்பு வரை எல்லா எலும்புகளும் நீண்டு நன்ருக வளர்ச்சியடைந்துள்ளன.

இடுப்பு வளைய எலும்புகள் மிகவும் பலமற்றவையாகக் காணப்படுகின்றன. கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு (fibula) அநேகமாகக் குறைக்கப்பட்டே காணப்படுகின்றது. கேல்கேனியம் (calcaneum) எலும்பின் உள்பக்கத்தில் எலும்பாலோ, குருத்தெலும்பாலோ ஆன ஒரு சிறு கோல் போன்ற கேல்கர் (calcar) பகுதி தொடை எலும்பின் மையப் படலத்திற்கு (interfemoral membrane) ஆதாரம் அளிக்கும்படி அமைந்துள்ளது. வௌவால்களின் பொதுப் பல் சூத்திரம் பின்வருமாறு :

வெ. ப. 2/3, கோ. ப. 1/1, மு. க. ப. 3/3, க.ப. 3/3 = 38

மேற்கூறியபடியுள்ள பற்களின் எண்ணிக்கை பொதுவாகக் குறையுமே தவிர இவ் வரிசையைச் சேர்ந்த எப் பிராணிகளிலும் அதிகமாவதில்லை.

வௌவால்களின் முக்கியமான—ஆனல் விந்தையான பண்பு, அவற்றின் பால் பற்களின் தோற்றமும் நிலையுமாகும். குட்டிகள் பிறந்தவுடன் அவற்றின் வாயில் ஒரே மாதிரியான ஊசி போன்ற, சிறிது வளைந்த, இரண்டொரு சமயங்களில் பிளவுபட்ட பற்களைக் காணலாம். இப் பற்களின் நிலையையும் அவற்றின் உபயோகத்தையும் ஆராயுமிடத்துப் பறக்கும்பொழுது அப் பற்கள் தாயின் பால் சுரப்பிக் காம்புகளைக் குட்டிகள் இறுகப் பற்றிக்கொள்ள ஏதுவாக அமைந்துள்ளன என்று கருதப்படுகின்றது. இவ்வாறு குட்டிகளில் பால் பற்கள் தோன்றி அமைந்திருப்பதை அப் பிராணிகள் பறக்கும் நிலைக்கேற்பத் தழுவுமுறைகள் (adaptation for flight) என்று தீர்மானிக்கப்படுகின்றது. இவ்வகை வரிசையைச் சார்ந்த சில பிராணிகளில், இப் பால் பற்கள் குட்டிகளில் வெகு விரைவில் உதிர்ந்து மறைந்துவிடுதலும், அப் பால் பற்கள் இல்லாமலேயே குட்டிகள் வாயினல் காம்புகளை இறுகப் பற்றிக்கொண்டு தாய்

வௌவால் பறக்கும்பொழுது கீழே விழாமல் இருத்தலும், ஆகிய அமைப்புகளைச் சிந்தித்துப் பார்த்தால், இப் பால் பற்களின் நிலையும் தோற்றமும் இவற்றில் பறப்பதற்கு இரண்டாம்படி நிலைக் கேற்பத் தழுவுமுறைகளே (secondary adaptation) என்று ஐயமறத் தெளிவாகின்றது.

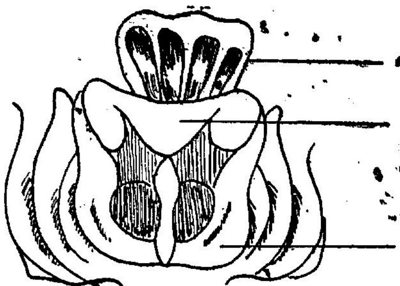
வௌவால்களில் பால் பற்கள் (milk dentition), நிரந்தரப் பற்கள் (permanent dentition) என்ற இரண்டு தொகுதிப் பற்களுண்டு (diphyodont).

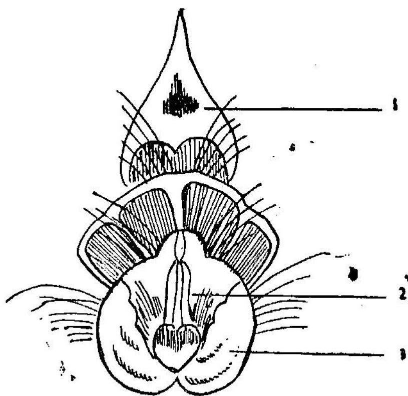
வௌவால்கள் உட்கொள்ளும் இரை (diet) பலவாறு வேறுபடுகின்றன. அவற்றில் சில பழங்களைத் தின்று (frugivorous) உயிர் வாழ்கின்றன. மற்றும் பல சிறிய வௌவால்கள் பூச்சிகளைத் தின்கின்றன (insectivorous). நீண்ட வால்களையுடைய மைக்ரோகைராப்டீரா உள்வரிசையைச் சார்ந்த வௌவால்கள் பெரும்பாலும் பழங்களையே தின்கின்றன. இவற்றில் மற்றும் சில பூக்களிலுள்ள தேனை உணவாகக் கொள்கின்றன. இவற்றிற்குத் தேனைச் சேகரித்து உண்ணுவதற்கேற்ப நீண்ட நாக்குகள் உள்ளன. தென் அமெரிக்காவில் வாழும் அம்பு வடிவமான மூக்குப் பகுதியையுடைய வௌவால்கள் ஊன் உண்ணிகளாகக் கருதப்படுகின்றன. இவை பழங்கள் பூச்சிகள் முதலியவற்றுடன் சிறிய முதுகெலும்புப் பிராணிகளையும் இரையாக்கிக் கொள்கின்றன. இவற்றைத் தவிர மீனவன் வௌவால்கள் (fisherman bats) என்ற ஒரு வகை உண்டு. இவை உருவத்தில் பெரியனவாயும் கூரிய நகங்களையும் பெரிய பாதங்களையும் உடையனவாயும் உள்ளன. அவ்வாறு கூரிய நகங்களுடனும், பெரிய பாதங்களுடனும் அமையப்பெற்றிருப்பது, இவை தண்ணீர் மேல் பரப்பிலுள்ள மீன்களைப் பாய்ந்து எடுத்துவர ஏதுவாகவுள்ளது. இவ் வுள்வரிசையைச் சேர்ந்த தென் அமெரிக்காவில் வாழும் வேம்பயர்கள் (vampires) இரத்தத்தைக் குடித்து உயிர் வாழ்கின்றன. இவை தங்கள் மேல்தாடை வெட்டும் பற்களால் மனிதனின் உடலிலோ, மற்றும் பாலூட்டிகளின் உடலிலோ சிறு காயங்கள் உண்டாக்குகின்றன. அக் காயங்களின் வழியாகக் கசியும் இரத்தத்தைக் குடித்துத் தங்கள் பசியைப் போக்கிக் கொள்கின்றன.

வௌவால்களின் பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகள் வழவழப்பாக உள்ளன. இப் பகுதிகள் சிறுமூளைப் பகுதிகளை மூடி மறைப்பதில்லை.

இப் பிராணிகள் பெரும்பாலும் இராக் காலங்களிலேயே வெளியில் வருகின்றன. அவை இருட்டிலேயே இரையைச்

சேகரிக்கின்றன. பின்னும் அவை இருட்டில் பறக்கும்பொழுது ஒரு பொருளின்மீதும் மோதாமல் சாமர்த்தியமாகப் பறக்கின்றன. இவ்வாறு இவை அதிவேகத்துடன் இருட்டில் பறக்கும் நிலையை எவ்வாறு பெற்றன என்பதை ஆராய்ந்தால், இப் பிராணிகளின் உணர்ச்சி உறுப்புகளின் நிலையும், தன்மையுமே இதற்குக் காரணம் என்பது தெள்ளத் தெளிவாகப் புலப்படுகின்றது. நிபுணர்கள் பலர் இப் பிராணிகளின், மூக்கின் இலையின் பல தோற்றங்கள் தலையின் கூர்முக வாய்ப் பகுதி (snout) நீண்டுள்ள நிலை, சில வெளவால்களின் குதிரை லாட வடிவம், அம்புக்குறி போன்ற மூக்கின் தோற்றம், மேலே தூக்கப்பட்ட பல மடிப்புகளின் தோற்றம் முதலான தோலின் பல தரப்பட்ட மாற்றங்களைப் பயனற்ற பாகங்களாய்க் கருத இயலாது என்று கூறியுள்ளனர். அவ்வாறே அப் பிராணிகளின் ஊதுகொம்பு வடிவமான காதுகளின் தன்மையையும் எடுத்துக்கொள்ளக் கூடாது. இக் காதுகள் ஊதுகொம்பு வடிவமாக அமைந்திருப்பதுடன் பின்னும் சில பிராணிகளில் அவை அடிப்பாகத்தில் சேர்க்கப்பட்டும், சிலவற்றில் ட்ரேகஸ் (tragus) என்னும் தொங்கும் பகுதிகளாகவும் உள்ளன. இப்பகுதி பலவாறு உருவத்திலும், வடிவத்திலும் வேறுபட்டு இருக்கின்றன. பலவாறு அமைந்துள்ள முகத்தோற்றம் காதுகளின் தோற்றம் போன்ற இப் பண்புகள் பறக்கும்





படம் 93. மூக்கு இலைகள்

(அ) ரைனோலோப்பஸ்
(ஆ) ஹிப்போசிடிரஸ்
1. பின்னிதழ்
2. செல்லாட்டுரிக்கா
3. முன்னிதழ்

வாழ்க்கைக்கேற்பத் தோன்றினவே யன்றித் தற்செயலாக ஏற்பட்டனவல்ல. இவற்றால் இவை வெகுவாகப் பறக்கும் திறனைப் பெற்று, இரவில் இயங்கும் இரைகளைப் பிடித்துத் தின்கின்றன. பூச்சிகளைப் பிடித்துண்ணும் வௌவால்களைப்பற்றிய ஆராய்ச்சியிலிருந்து அப் பிராணிகள் பறக்கும்பொழுது ஏற்படும் மனிதனால் கேட்க இயலாத அதிர்வு ஒலியால் அவை தங்கள் இரையைத் தேடிக்கொள்ளும் ஆற்றலையும், எதிராக வரும் பொருள்களிடம் இருந்து விலகிச் செல்லும் ஆற்றலையும் பெற்றுள்ளன என்று கருதுகின்றார்கள். மூக்கு இலைகளையுடைய வெஸ்பெரிட்டிலினாய்டு வௌவால்களில் மூக்கு இலைகளின் ஒலியின் அதிர்வுகள் ஏற்பட்டு, அவற்றால் அவை பறக்கும் தூரத்தையும் திசையையும் அறிந்துகொள்கின்றன என்றும் கருதுகிறார்கள். இவ்வாறு மேற்கூறிய பலதரப்பட்ட ஆராய்ச்சிகளிலிருந்து எந்த ஓர் உறுப்பும் உடலில் ஒருவிதச் செயலுமில்லாமல் அமைந்திருக்கின்றது என்ற அவசரமான முடிவுக்கு வரக்கூடாது என்பதைத் தெளிவாக உணரலாம்.

விந்துச் சுரப்பிகள் வயிற்றறையில் அமைந்து இனப்பெருக்க காலங்களில் பெரினீயம் பகுதிக்கு இறங்குகின்றன. கருப்பை ஒற்றையாகவோ, இரட்டையாகவோ உள்ளது. தாய்சேய் இணைத்திசு தட்டுப்போன்று உதிரும் (decidua) வகையைச் சார்ந்துள்ளது.

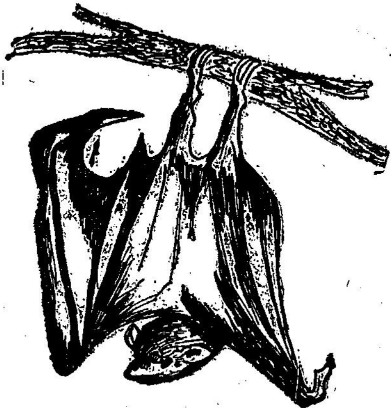
கைராப்டீரா வரிசையை இரண்டு உள்வரிசைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை உள்வரிசை 1—மெகாகைராப்டீரா (Megachiroptera) ; உள்வரிசை 2—மைக்ரோகைராப்டீரா (Microchiroptera) என்பனவாம்.

உள்வரிசை 1. மெகாகைராப்டீரா (Megachiroptera)

இவ் வுள்வரிசையச் சார்ந்த பிராணிகளைப் பொதுவாகப் பறக்கும் நரிகள் (flying foxes) என்று அழைக்கலாம். இவற்றை வெப்ப மண்டலங்களிலும் (tropicals) மித மண்டலங்களிலும் (subtropicals) காணலாம். இவை பழந்தின்னிகள் (frugivorous) என்றும் சொல்லப்படுகின்றன. இவற்றில் சிலவற்றின் சிறகுகளின் விரியும் பகுதி சுமார் ஐந்து அடி நீளம்கூட உண்டு என்றும், இவற்றின் உடல் நீளம் சுமார் பன்னிரண்டு அடிகள் இருப்பதாகவும் கணக்கிடப்பட்டுள்ளன; வால் கிடையாது. அப்படியே அமைந்திருப்பினும் வெகு குட்டையாகவும் தொடைப்பகுதியின் மையப்படலத்துடன் சேராமலும் உள்ளது. தலையின் முகவாய்ப் பகுதி (snout) மிகவும் நீண்டுள்ளது. இலைகளைப் போன்ற

அமைப்புகள் மூக்கிலும் காதுகளிலும் இருப்பதில்லை. உள்ளங்கையின் இரண்டாவது விரலில் கூரிய நகங்கள் உள்ளன. வெட்டும் பற்களின் பல்முடி (crown) வழவழப்பாக உள்ளது. இவற்றில் புடைப்புகள் கிடையா. இப் பிராணிகள் பூச்சிகளைத் தின்னுமல் பழங்களைத் தின்பதால் மேற்கூறியவாறு வெட்டுப் பற்கள் அமைந்துள்ளன. அன்றியும் அப் பற்களில் நீள்வரிப் பள்ளங்கள் (longitudinal furrows) உள்ளன.

உதாரணம் 1: டீரோப்பஸ் (Pteropus). பழந்தின்னி வௌவால். இது பொதுவாகப் பறக்கும் நரி என்று வழங்கப்படும் பிராணியாகும். இதற்கு வால் கிடையாது. இதன் உடலின் நீளமும், சிறகுகளின் விரிந்த பகுதியும் அதிக நீளமாகவே உள்ளன. இது சாதாரணமாகத் தெருக்களில் உள்ள மின்சாரக் கம்பிகளில் தலைகீழாகத் தொங்கிக்கொண்டிருப்பதைக் காணலாம். இதன் சிறகின் பரப்புச் சுமார் நான்கு அடி நீளம் உடையது. பல் சூத்திரம்: வெ. ப. 2/2, கோ. ப. 1/1, மு.க.ப. 3/3, க. ப. 3/3 = 36 என்பதாகும்.



படம் 94. டீரோப்பஸ்

உதாரணம் 2: சைனுப்டிரஸ் (Cynopterus). இது குட்டையான மூக்குடைய பழந்தின்னியாகும்.

உள்வரிசை 2. மைக்ரோகைராப்டீரா (Microchiroptera)

உருவத்தில் சிறியனவாகவுள்ள இப் பிராணிகள் பூச்சிகளையே தின்று (insectivorous) உயிர் வாழ்கின்றன. உள்ளங்கையின் இரண்டாவது விரலில் கூரிய நகம் கிடையாது. வால் பகுதி தொடையின் இடைப் படலத்துடன் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. தலையின் முன்பகுதியாகிய கூர்முகவாய் (snout) சிறியதாக உள்ளது. காதுகளிலும், மூக்கிலும் இலைகளைப் போன்ற விரிந்த பகுதிகள் உள்ளன. வெட்டும் பற்களின் பல்முடிகள் (crowns) முடிச்சுகளைக் கொண்டுள்ளன. பின்னும் அப் பற்களில் குறுக்காய் அமைந்த பள்ளங்கள் (transverse furrows) உள்ளன. இந்த வரிசைக்கு நாம் சாதாரணமாகக் காண்கின்ற சிறிய வௌவால்கள் உதாரணங்களாகும்.

உதாரணம் 1 : வெஸ்ப்பெரிட்டிலியோ (Vespertilio). இவை மற்றப் பறவைகளுடன் நன்கு கலந்து உறவாடும் (cosmopolitan) பிராணிகளாகும். மூக்கில் மூக்கிலைப் பகுதி கிடையாது. காது மடல்களில் டிராகஸ் (tragus) பகுதி உண்டு. நடு விரலானது இரண்டு விரல் எலும்புகளையே கொண்டுள்ளது. வால் நீளமானதாகவும், தொடைப் பகுதி மையப்பகுதியுடன் நன்கு பிணைக்கப் பட்டும் அமைந்துள்ளது.



படம் 95. வேம்பயர்

உதாரணம் 2: டெஸ்மோடஸ் (Desmodus), டைஃபில்லா (Diphylla). இவற்றைப் பொதுவாக வேம்பயர்ஸ் (Vampires) என்று கூறுவர். இந்த வேம்பயர் வெளவால் இரத்தத்தைக் குடிக்கும் (blood sucker) ஆற்றல் பொருந்தியதாகும். இவை வெப்ப இரத்தப் பிராணிகளின் இரத்தத்தை (மனிதனின் இரத்தத்தைக்கூட) உறிஞ்சிக் குடிக்கும் ஆற்றல் வாய்ந்தவையாகும்.

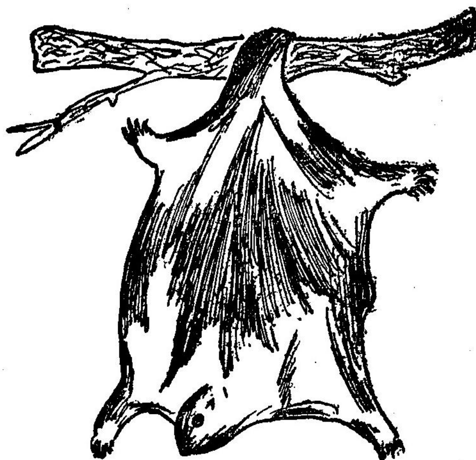
மெகாடெர்மா (Megaderma)

இது இந்திய வேம்பயர். இது தவளைகள், சிறு பறவைகள் முதலியவற்றைத் தின்று வாழ்கின்றது. ஹிப்போசிடிரஸ் (Hipposiderus), பிப்பிஸ்ட்ரெல்லஸ் (Pipistrellas), ரைனோலோபஸ் (Rhinolophus) ஆகியவை இவ் வரிசையின் மற்றும் சில உதாரணங்களாகும்.

வரிசை 3—டெர்மாப்டீரா (Dermoptera)

பறக்கும் லெமூர்கள் (Flying lemurs) : இவ் வரிசையில் ஒன்றுக்கொன்று மிகவும் நெருங்கிய சைனோசெப்பாலஸ் (Cynocephalus), கேலியோப்பித்திக்கஸ் (Galeopithecus) ஆகிய இரண்டு சிறப்பினங்களே உதாரணங்களாகும். இவை மெகாகைராப்டீரா உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளையும், இன்செக்டிவோரா வரிசையில் மர மூஞ்சூறு போன்ற பிராணிகளையும், ப்ரைமேட் வரிசையில் லெமூர்கள் போன்ற பிராணிகளையும்

போன்று, குவிகிற பரிணாமக் கொள்கையைக் (convergent evolution) காட்டுகின்றன. கிரிட்டேஷியஸ் காலப் பிரிவில் வாழ்ந்த சிறிய இன்செக்டிவோராப் பிராணிகளிலிருந்து இவை



படம் 96. கேலியோப்பித்திக்கஸ்

வெகுகாலத்திற்கு முன்னமேயே பக்கக் கிளையாகப் பிரிந்துவிட்டன வென்றும், பின்னும் அவை நன்முக வளர்ச்சியுற்ற உரோமங்களை யுடைய தசைகளாலான வான்குடை மிதவை (parachute) போன்ற பெட்டாஜியம் அல்லது சிறகுகளையும் பெற்றிருந்தனவென்றும் கருதப்படுகின்றன. வான்குடை மிதவை போன்ற பெட்டாஜிய மானது கழுத்துப் பகுதியிலிருந்து மணிக்கட்டுப் பகுதி வரை யிலும், உடலின் பக்கப்பகுதியிலும், கணுக்காலிலும் பரவி, பின்பு வாலின் நுனிப் பகுதியுடன் முடிவடைந்து விரிவாகப் பரவி யுள்ளது. இப் பிராணியின் பெட்டாஜியமானது, வெளவாலின் பெட்டாஜியத்திலிருந்து பெரிதும் மாறுபட்டுள்ளது. இப் பிராணி யின் விரல்கள் சரிவர நீட்டப்படவில்லை. இவற்றின் பெ டாஜிய மாவது வெளவாலின் சிறகு போன்றில்லாமல், ஒரு வான்குடை மிதவை (parachute) போன்று மார்சூப்பியல் முதலிய பிராணி களில் உதவுவது போன்று உதவுகின்றது.

மூளை பெரிய நுகர்ச்சிப் பகுதிகளுடனும், சிறிய பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகளுடனும் பழங்காலப் பிராணிகளின் மூளையைப் போன்றுள்ளது. பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகள் கார்ப்போரா க்வாடிரிஜெமினவை மூடி மறைப்பதில்லை. இப்

பிராணிகளின் பற்களில், கீழ்த்தாடை வெட்டுப்பற்கள் முன்புற மாக நீட்டிக்கொண்டு, சீப்பு போன்ற ஓரங்களுடன் ப்ரைமேட் வரிசையைச் சார்ந்த லெமூர்களில் உள்ளது போன்று அமையப் பெற்று ஒரு விந்தையான மாற்றம் கண்டுள்ளன.

வரிசை 4—ப்ரைமேட்டுகள் (Primates)

இவ் வரிசை மூன்று உள்வரிசைகளைக் (sub order) கொண்டது. அவை 1. லெமூராய்டியா (Lemuroidea), 2. டார்சியாய்டியா (Tarsioidea), 3. ஆன்த்ரோபாய்டியா (Anthropoidea) என்பனவா கும். இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள், ஆதிகால கிரிட்டேஷி யஸ் காலப்பிரிவில் வாழ்ந்த பூச்சிகளைப் பிடித்துத் தின்று மரங் களில் வசித்த சிறிய பாலூட்டிகளினின்றும் தோன்றியிருக்க வேண்டுமென்று தீர்மானிக்கப்படுகின்றது. ப்ரைமேட் வரிசை யைச் சார்ந்த பிராணிகள் மரங்களிலேயே பெரும்பாலும் வசித்து வந்தன. இப்போதும் வசித்து வருகின்றன. இவை பழமையான (primitive) கிரிட்டேஷியஸ் காலப்பிரிவில் வாழ்ந்த பாலூட்டிகளின் பண்புகளை, இன்றும் கொண்டு வாழ்ந்து வருகின்றன. முன்னங்காலிலும், பின்னங்காலிலும் ஐந்து விரல் களை முறையே ஒவ்வொன்றிலும் கொண்டுள்ள பண்பு, உள்ளங்கை உள்ளங்கால் பாகங்கள் தரையில் படுமாறு நடந்து செல்லும் பண்பு, கழுத்தில் பட்டை எலும்பு பொருந்தியிருக்கும் நிலை முதலிய முக்கியமான பழமையான கிரிட்டேஷியஸ் காலப்பிரிவில் வாழ்ந்த பாலூட்டிகளின் பண்புகளை இப்பொழுதும் இப் பிராணி கள் கொண்டுள்ள காரணத்தினுலேயே இவை அந்தப் பழமையான பாலூட்டிகளினின்றும் தோன்றியிருக்க வேண்டுமென்பதற்குச் சான்ருக அமைந்துள்ளன. இவ் வரிசையைச் சேர்ந்த லெமூராய்டு கள் மரத்தில் வாழ்ந்த மூஞ்சூறுகளைப் (tree shrews) போன்ற தோற்றமுடன் பழமையான பாலூட்டிகளின் பல பண்புகளையும் கொண்டிருத்தலால், இவை யிரண்டிற்கும் (லெமூராய்டுகள், மர மூஞ்சூறுகள்) பழமையான கிரிட்டேஷியஸ் காலப் பாலூட்டிகள் பொது வழித்தோன்றலாக அமைந்துள்ளன என்று சந்தேகமறக் கூறலாம். பாலூட்டிகளிலேயே ப்ரைமேட் வரிசையைச் சேர்ந்த பிராணிகளைத்தான் மிகவும் உயர்நிலைக்குரிய பிராணிகளாக முன்பு கருதினர். ஆனுல், புதைபடிவ ஆராய்ச்சியினுல் இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பாலூட்டிகள் மற்ற எத்தனையோ வரிசை யைச் சார்ந்த பிராணிகளைவிடப் பொதுவான சாதாரணப் பண்புகளையே பெற்றுள்ளன என்றும், மற்றும் இவை இன்செக்டி வோரா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளைப் பல பண்புகளில் மிகவும் ஒத்திருக்கின்றன என்றும் அறிந்துள்ளார்கள். லெமூர் கள், இன்செக்டிவோரா பிராணிகளைப் போல் உள்ளன என்று

கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. பரிணாமத்தினால் ஆதிகாலத்தில் வாழ்ந்த பாலூட்டிகளின் நிலையிலிருந்து மூளை உணர்ச்சி உறுப்புகள் முதலியவற்றில் வளர்ச்சி ஏற்பட்டுள்ளது என்றும் கருத இடமிருக்கின்றது.

இவற்றின் உடற்கூற்றியலை ஆராய்ந்தால் ப்ரைமேட்டுகளில் ஆன்த்ரோபாய்டியா உள்வரிசையைச் சார்ந்தவை மிகவும் சிறப்புப் பொருந்திய பாலூட்டிகளாகவும், டார்சியாய்டியா (Tarsioidea) உள்வரிசையைச் சேர்ந்தவை, லெமூராய்டியாவிற்கும், ஆன்த்ரோபாய்டியாவிற்கும் இடையே அமையப்பெற்ற பண்புகளை உடையனவாகவும், லெமூராய்டியா உள்வரிசையைச் சேர்ந்தவை பெரும்பாலும் பழமையான பாலூட்டிகளின் பண்புகளை உடையனவாகவும் அமையப்பெற்றுள்ளன.

ப்ரைமேட் வரிசையின் பண்புகள் (Characteristic features of Primates)

இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் பெரும்பாலும் மரங்களில் வசிக்கக்கூடிய நிலைக்கேற்ப (arboreal) தங்கள் பண்புகளைத் தழுவி அமைத்துக்கொண்டுள்ளன என்று கூறினால் அது மிகையாகாது. ஆதிகாலப் பாலூட்டிகளின் பல பண்புகளை அவை இப்போதும் கொண்டிருப்பினும் மரங்களில் வாழும் நிலையற்ற (precarious) வாழ்க்கைக் கேற்பப் பல சிறந்த பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன. முன்னங்கால், பின்னங்கால் முதலியவற்றின் பெருவிரல் அல்லது கட்டை விரலானது மற்ற விரல்களுக்கு எதிராக அமைந்துள்ளது. அவ்வாறு அமையப்பெற்ற பண்பினால் தான் இப் பிராணிகள் மரக்கிளைகளை நன்றாகப் பற்றிக்கொண்டு இடம் பெயர்கின்றன. உள்ளங்கை உள்ளங்கால் பகுதிகள் மேலாய் வைத்தலுக்கும் (supination), கவிழ்ந்த நிலையில் வைத்தலுக்கும் (pronation) ஏற்ப நன்றாகச் சுழலும்படி பொருத்தப் பட்டுள்ளன. பழமையான பண்புகளில் ஒன்றான கூரிய நகங்களுக்குப் பதிலாகத் தட்டையான நகங்களே விரல்களில் உள்ளன. நீண்ட கூர்முகவாய்ப் (snout) பகுதி குறைக்கப்பட்டும், டர்பினல் எலும்புகள் உருவத்திலும் எண்ணிக்கையிலும் குறைக்கப்பட்டும், அதே சமயத்தில் நுகர்ச்சி உறுப்புகள் மிகவும் தேய்வு அடைந்தும் காணப்படுகின்றன. மூளை பொருந்தியுள்ள மண்டையோட்டுப் (cranium) பகுதி சிறிது சிறிதாக மண்டையோட்டின் முகத்திற்குரிய (facial) பகுதிக்கு ஒரு நேர்கோண வடிவத்தில் மையமான நிலையைப் பெற்றுள்ளது. மூளை அமைந்துள்ள மண்டையோட்டுப் பகுதி சிறிது தூக்கப்பட்டும் உருண்டையான வடிவத்துடனும் அமைந்துள்ளது. மண்டை

யோட்டிலுள்ள பெருந் துளையானது (foramen magnum) கீழ்ப் புறம் நோக்கியிருக்குமாறு அமைந்துள்ளது. பின்புறமாக டெம்ப் போரல் குழிவுகளினின்றும் கண் குழிவுகள் முழுதும் பிரிக்கப்பட்டு விட்டன. கழுத்து நன்ருக அசையும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ளது. அவ்வாறு கழுத்து எல்லாப் பக்கமும் அசையும்படி பொருத்தப் பட்டிருப்பதால் கண்களை எல்லாத் திசைகளிலும் பார்ப்பதற்கு உபயோகப்படுத்த முடிகின்றது. கண்கள் பக்கங்களில் அமையா மல் முன்புறமாக அமைந்துள்ளன. கண்கள் முன்புறமாக அமைந்துள்ளதால், கண்களின் தனித்தனியான பார்வை ஒன்றன் மேல் ஒன்ருகக் கண் திரையில் உருவங்கள் நன்ருகத் தெரியும்படி விழுந்து, திட்பக் காட்சி (stereoscopic) உண்டாகும்படி செய் கின்றது.

மூளைப் பகுதியும் வெகுவாக மாற்றப்பட்டுள்ளது. ஆதிகாலப் பாலூட்டிகளில் நுகர்ச்சி இதழ்கள் மிகவும் பெரியனவாகவும், மூளையின் நுகர்ச்சி இதழ்கள் மிகவும் பெரியனவாகவும், மூளையின் அரைவட்டப் பகுதிகள் சிறியனவாகவும் அமைந்திருந்தன. ஆனல், இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பாலூட்டிகளில் அதற்கு எதிராக நுகர்ச்சி இதழ்கள் சிறியனவாகவும், மூளையின் அரைவட்டப் பகுதிகள் பெரியனவாகவும் அமைந்துள்ளன. முன்நிலைக்கு மேக்ரோஸ் மேட்டிக் (macrosmatic) நிலை என்றும், பின் நிலைக்கு மைக்ரோஸ் மேட்டிக் (microsmatic) நிலை என்றும் பெயர்.

இவ் வரிசையில், முக்கியமாக ஆன்த்ரோபாய்டுகளில் மிகவும் பெரியதான தோற்றமுடைய மூளைப் பகுதி உள்ளது. நியோ பேலியம் (neopallium) பகுதி, ரைனோபேலியம் (rhinopallium) பகுதியின் துணையால் மிகவும் பெரிதாக வளர்ச்சியுற்றுள்ளது. உணர்ச்சி உறுப்புகளின் அதி முக்கியமான வளர்ச்சியுற்ற பகுதி களால் பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதியினுள் நியோபேலியம் பல் வேறு முக்கியமான பகுதிகளாலாக்கப்பட்டுள்ளது. இப் பகுதி களின் உதவியால் நினைவு ஆற்றல் போன்ற முக்கியமான உணர்ச்சிகள் ஏற்பட ஏதுவாகவுள்ளது. இவற்றில் கார்ப்பஸ் கலோசம் என்ற பகுதி (பாலூட்டிகளுக்கே உரித்தான பண்பு) மூளைப்பகுதியில் உள்ளது. பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகள் உருவத்தில் மிகவும் பெரியனவாக வளர்ந்து சிறுமூளைப் பகுதி யையும் மூடி மறைத்துள்ளன.

ப்ரைமேட் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் பலதரப்பட்ட உணவுகொள்ளும் முறைகள் (diets) உள்ளன. அவற்றில் சில பழங்களையும், மற்றும் சில எல்லா வகை உணவுப் பொருள்களையும்

தின்று உயிர் வாழ்கின்றன. முற்பட்ட கிரிட்டேஷியஸ் காலத்தில் வாழ்ந்த பிராணிகளில் பற்கள் மூன்று புடைப்புகளுடன் உள்ளன. ஆனால், இப் பிராணிகளில் பற்கள் நான்கு புடைப்புகளுடன்(quadri tubercular) உள்ளன. மற்றும் இன்செக்டிவோரா வரிசையில் இருந்தது போன்று முகடுகள் கூர்மையாக இல்லாமல், வெகுவாகக் கீழ்ப் பக்கமாக உள்ளன. அந்நிலைக்கு உருண்டை அல்லது மழுங் கிய பல்நிலை அல்லது பியோனோடான்ட் (bunodont) என்று பெயர்.

கருப்பையினுள் கருவானது வளர்வதும், அதனால் சூல்நிலைக் காலம் (gestation) மிகவும் அதிகமாக இருத்தலும் இவற்றின் சிறப்புப் பண்புகளாகும். அவ்வாறு கரு, கருப்பையினுள் வளரும் பொழுது, கருவிற்கும் தாயின் கருப்பையின் சுவருக்கும் இடையில் இரத்த நாளஞ் சார்ந்த பஞ்சு போன்ற இணைப்புத் திசுக்களாலான தாய்சேய் இணைத்திசு பொருந்தியிருத்தலும், குட்டிகள் பிறந்த வுடன் தாயினால் ஆழ்ந்த அக்கறையுடன் போற்றப்பட்டுப் பாது காக்கப்படுதலும் ப்ரைமேட் வரிசைக்குரிய சிறப்புப் பண்புக ளாகும். இவ்விதமான சிறப்புப் பண்புகளையுடையதாக இருத்த லால், ப்ரைமேட் வரிசையின் நிலை, குறிப்பாக மனிதனின் நிலை, மற்றப் பாலூட்டிகளின் நிலையைக் காட்டிலும் மிகவும் உயர்ந்த நிலைக்கே சென்றுவிட்டது என்று கூறினால் அது மிகையாகாது.

லெமூராய்டுகள், டார்சியாய்டுகள் முதலிய உள்வரிசைப் பிராணிகளின் புதைபடிவங்கள், பேலியோசீன் காலப் பிரிவிற்கு மேல் கிடைத்தன. ஆனால், ஆன்த்ரோபாய்டுகள் முதன் முதலில் ஆலிகோசீன் காலப்பிரிவில்தான் தோன்றின என்று கருது கின்றார்கள்.

ப்ரைமேட் வரிசையின் வகைப்பாடு (Classification of Primates)

ப்ரைமேட் வரிசையை மூன்று உள்வரிசைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

உள்வரிசை 1. லெமூராய்டியா (Lemuroidea)
உதாரணம் : லெமூர்கள் (Lemurs)

உள்வரிசை 2. டார்சியாய்டியா (Tarsioidea)
உதாரணம் : டார்சியர்கள் (Tarsiers)

உள்வரிசை 3. ஆன்த்ரோபாய்டியா (Anthropoidea) அல்லது பித்திக்கோய்டியா (Pithecoidea)

உதாரணம்: குரங்குகள் (Monkeys,) மனிதக் குரங்குகள் (Apes), மனிதர்கள் (Men).

உள்வரிசை 1. லெமூராய்டியா (Lemuroidea)

மேலே குறிப்பிட்டுள்ளபடி லெமூராய்டியா உள்வரிசையின் புதைபடிவங்கள் பிளேயோசீன், இயோசீன் முதலிய காலப் பிரிவுகளில் காணப்படுகின்றன. இவ் வுள்வரிசையைச் சார்ந்த, அடேப்பிடே (Adapidae) என்ற குடும்பத்தில் வரும் சில பிராணிகள் பல நாட்களுக்கு முன்பே மறைந்துவிட்டன. அவற்றின் பண்புகள் ஒருபுறம் லெமூர்களையும் மற்றொரு புறம் ஆதிகால இன்செக்டிவோரா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளையும் போன்று இருந்தன.

லெமூர்கள் (Lemurs) : உள்ளங்கால் (பாதம்), உள்ளங்கை, தரையில் படும் வண்ணம் நடக்கக்கூடிய, மரங்களில் வாழும் ப்ரைமேட்டுகளாகும். இவற்றின் கட்டை விரல் மற்ற விரல்களுக்கு எதிராக அமைந்துள்ளது. பாதத்தின் இரண்டாவது விரலில் எப்பொழுதும் கூரிய நகங்கள் உண்டு. அதே போன்று உள்ளங்கை இரண்டாவது விரலிலும் கூரிய நகங்களுண்டு. மற்ற உயர்தர ப்ரைமேட்டுகளில் கண்குழியானது டெம்ப்போரல் குழிவினின்றும் (temporal fossa) பின்புறத்தில் எலும்பாலான சுவரினால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. லெமூர்களில் அவ்வாறில்லாமல் ஃப்ரான்ட்டல், ஜூகல் ஆகிய எலும்புகளாலான ஒரு தடுப்பெலும்பினால்தான் மேற்கூறிய இரு பகுதிகளும் பிரிக்கப்படுகின்றன. பற்றிப்பிடிக்கும் தன்மையற்ற (non-prehensile) நீண்ட வால் இவற்றிற்கு உண்டு. இப் பிராணிகளின் உடல் சமநிலையில் இருப்பதற்கே வால் பயன்படுகின்றது. முன்னங்கால்களைவிடப் பின்னங்கால்கள் நீளமாகவுள்ளன. இப் பிராணிகள் முக்கியமாக இராக் காலங்களிலேயே வெளியே திரிந்து இரை தேடும் பழக்கமுடையவை. இவை பழங்கள் உண்பதோடு, மற்றும் எல்லா வகை இரைகளையும் தின்னும் பழக்கமுடையவை. மற்ற எல்லா ப்ரைமேட் வரிசைகளில் உள்ளது போன்று இவற்றிலும் பற்களின் நிலை பாலூட்டிகளின் பல் சூத்திரத்தின்படி இல்லாமல் (அதாவது மொத்தம் 44 பற்கள்) குறைவாகவேயுள்ளன. இவற்றின் பல் சூத்திரமாவது: வெ. ப. 2/2, கோ. ப. 1/1, மு. க. ப. 2/2, அல்லது 3/3, க.ப. 3/3 என்பது ஆகும்.

இப் பிராணிகளில் நீண்ட அல்லது குட்டையான கூர்முக வாய்கள் (snout) உள்ளன. இவற்றில் மூளையையுடைய மண்டையோட்டுப் பகுதி எப்பொழுதும் சிறியதாகவே காணப்படும். பக்கவாட்டில் அமைந்துள்ள கண் குழிவுகள் டெம்ப்போரல் குழிவினின்றும் முழுமையாகப் பிரிக்கப்படவில்லை. ஒரு சிறிய குறுகிய எலும்பினால் மட்டுமே பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. மூன்று எத்மோ

டர்பினல் (ethmo turbinal) எலும்புகளுக்குப் பதிலாக ஐந்து எலும்புகள் உள்ளன. உருண்டைக் குமிழ்ப் (bulla) பகுதி செவிப்பறை வளையத்தை மூடியுள்ளதேயன்றி அதனுடன் பிணைக்கப்படவில்லை. கண்குழிக்கு வெளிப்புறமாக முகத்தில் லேக்ரிமல் துவாரங்கள் அமைந்துள்ளன. மற்ற ப்ரைமேட்டுகளைப் போன்று இவற்றிலும் கழுத்துப்பட்டை எலும்பு நன்றாக வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது. முன்னங்காலின் மேல்கரத்தில் என்டெப்பி காண்டைலார் (Entepi condylar) துவாரம் என்ற ஒரு துளை உள்ளது. தொடை எலும்பில் மூன்றாவது ட்ரோகேன்ட்டர் என்ற சிறிய பகுதி உள்ளது. மணிக்கட்டில் சென்ட்ரேல் (centrale) எலும்பு உண்டு. பாதத்தில் இரண்டாவது விரலில் எப்பொழுதும் கூரிய நகம் உண்டு. மூளைப்பகுதி மேக்ரோஸ்மேட்டிக் நிலையைச் சேர்ந்தது. அதாவது இதில் பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகள் சிறியனவாகவும், நுகர்ச்சி இதழ்கள் பெரியனவாகவும் இருக்கும். பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகள் சிறுமூளைப் பகுதியை மூடி மறைப்பதில்லை. இப் பிராணிகளின் பெருமூளை மேல்பரப்பில், மடிப்புகள் தெளிவாகத் தெரியும்படி அமையவில்லை. அவ்வாறு சிறிது மடிப்புகள் இருப்பினும் அவை நீள்வரை மடிப்புகளாக உள்ளனவேயல்லாமல் குறுக்கு மடிப்புகளாகத் தோன்றவில்லை. குறுக்காய் அமைந்த மடிப்புகளை ஆன்த்ரோபாய்டியாக்களில் காணலாம்.

இப் பிராணிகளில் கன்னப்பைகள் (cheek pouches) கிடையா. பின்னும் இவற்றின் முட்டுக் குழாய் (caecum) பகுதியில் குடல் வால் (vermiform appendix) கிடையாது.

இவற்றின் கருப் பைகள் இரு புறமும் தனித்தனியே அமைந்துள்ளன. இந் நிலைக்கு இரட்டைக் கருப்பை (bicornuate) என்று பெயர். இவற்றில் தாய்சேய் இணைத்திசு பரவலான நிலையிலும் உதிராத தன்மையுடனும் (diffuse and nondeciduate) அமைந்துள்ளது. பனிக்குடம் (allantois) பெரியதாகவும் திரவத்தால் நிரப்பப்பெற்றும் அமைந்துள்ளது. இவற்றிற்கு விதைப்பைகளும் தொங்கும் நிலையிலுள்ள ஆண்குறியும் உண்டு.

தற்போது வசிக்கும் லெமூர்களை இரு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கலாம்.

குடும்பம் 1. லெமூரிடே (Lemuridae) அல்லது உண்மை லெமூர்கள் (true lemurs).

குடும்பம் 2. லோரிஸிடே (Lorisidae) என்பனவாகும்.

குடும்பம் 1. லெமூரிடே (Lemuridae)

இக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பிராணிகளை மடகாஸ்கர் (Madagascar) தீவுகளில் அதிகமாகக் காணலாம். இக் குடும்பத்தில் நான்கு உள்குடும்பங்கள் உண்டு. அவற்றின் உள்குடும்பம் 1. லெமூரிடே (Lemuridae), உள்குடும்பம் 2. கைரோகேலினே (Chirogalinae), உள்குடும்பம் 3. இண்ட்ரிசினே (Indrisinae), உள் குடும்பம் 4. கைரோமையினே (Chiromyinae) என்பனவாகும்.

உள்குடும்பம் 1. லெமூரிடே (Lemuridae)

உதாரணம்: லெமூர் (Lemur). இப் பிராணிகளுக்கு நீண்ட முகமும், பெரிய காதுகளும், நீளமான உரோமக்கற்றைகளாலான



படம் 97. லெமூர்

வாலும், இரு மார்பு பால் சுரப்பிகளும் உள்ளன. இவற்றின் பல் சூத்திரத்தின் நிலை: வெ.ப. 2/2, கோ. ப. 1/1, மு.க.ப. 3/3, க. ப. 3/3 = 36 என்பது ஆகும்.

மேல்தாடையிலுள்ள வெட்டும் பற்கள் சிறியனவாகவும், கோரைப் பற்கள் இவற்றின் மென்மையான உரோமங்களைச் சுத்தப்படுத்தப் பயன்படுத்துகின்ற முறையிலும் அமைந்துள்ளன.

உள்குடும்பம் 2. கைரோகேலினே (Chirogalinae)

உதாரணம் 1: கைரோகேல் (Chirogale). மேலே குறிப்பிட்ட லெமூர்களின் பல் சூத்திரத்தைப் போன்றே இப் பிராணிகளிலும்

பற்கள் அமைந்துள்ளன. இவற்றின் முகம் மிகவும் குட்டையாக அமைந்து இருக்கும். உள்ளங்காலில் கேல்கேனிய எலும்பும் நேவிக்குலார் எலும்பும் மிகவும் நீண்டு உள்ளன. காதுகள் மிகப் பெரியனவாகவுள்ளன. மார்பு பகுதியில் இரண்டு பால் சுரப்பிகளும், வயிற்றுப் பகுதிகளில் இரண்டு பால் சுரப்பிகளும் இவற்றில் உண்டு.

உதாரணம் 2 : மைக்ரோசீபஸ் (Microcebus). இது மிகவும் சிறிய பிராணியாகும்.

உள்குடும்பம் 3. இண்ட்ரிசினே (Indrisinae)

உதாரணம் 1 : இண்ட்ரிஸ் (Indris). இதற்குக் குட்டையான முகம் உண்டு. பின்னும் இவற்றின் கடைவாய்ப் பற்களில் நான்கு புடைப்புகள் உள்ளன. பின்னங்கால் விரல்கள் தோல்படலத்தினுல் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. பின்னங்கால்கள் நன்ருக நீண்டு வளர்ச்சி பெற்றுள்ளன. இப் பிராணிக்குச் சாதாரண அளவுள்ள காது மடல்கள் உண்டு. இப் பிராணிகளுக்கு வால் பகுதி குறைக்கப்பட்டு இருப்பதுடன் மணிக்கட்டில் சென்ட்ரேல் எலும்பு கிடையாது.

உதாரணம் 2. பேராப்பீதிக்கஸ் (Parapithecus). இப் பிராணிகளுக்கு மிகச் சிறிய காதுகள் உண்டு. வால் பகுதி நீளமாக இருப்பதுடன் மணிக்கட்டில் சென்ட்ரேல் எலும்பு உண்டு.

உள்குடும்பம் 4. கைரோமையினே (Chiromyinae)

இவை பெரிய காதுகளையும், நீண்ட மயிர்க் கற்றையால் ஆன வாலையும், தொடை அடி வயிற்றுப் பகுதியில் (inguinal)



படம் 98. கைரோமிஸ்

அமையப்பெற்ற பால் சுரப்பிகளையும் கொண்ட அணிலைப் போன்ற பிராணிகளாகும். முன்னங்கால் பின்னங்கால் விரல்கள் இரண்டிலும் பெருவிரல் அல்லது கட்டை விரலைத் தவிர மற்ற விரல்களில் கூரிய நகங்களுண்டு. மணிக்கட்டின் மூன்ருவது

விரல் பூச்சிகளைப் பொறுக்கி எடுக்க ஏதுவாக நீளமாகவும் மெல்லி யதாகவும் உள்ளது. இவை மூங்கில் கரும்பு முதலியவற்றின் சாற்றையும் (juice) உண்டு உயிர் வாழ்கின்றன. இவற்றிற்கு ரோடென்ட் வரிசையில் உள்ளது போன்ற ஒரு சோடி ரோடென்ட் வெட்டும் பற்கள் ஒவ்வொரு தாடையிலும் உள்ளன. முன்கடை வாய்ப் பற்களும் ஒடுக்கப்பட்டுள்ளன.

இவற்றின் பல் சூத்திரம் பின்வருமாறு: வெ. ப. 1/1, கோ. ப. 0/0, ம. க. ப. 1/0, க. ப. 3/3 = 18. இவை மரங்களில் கூடு கட்டி வாழ்கின்றன. இவை இரவு நேரத்தில் வெளிவரும் இயல்புடையவை.

உதாரணம்: டாபென்டோனியா (Daubentonia) அல்லது கைரோமைஸ் (Chiromys). இவை மடகாஸ்கர் தீவுகளில் வாழும் அய்—அய் (Aye-Aye) என்ற மற்ெருரு பெயருள்ள பிராணி களாகும்.

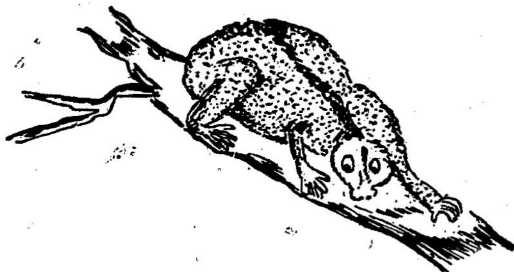
குடும்பம் 2. லோரிசிடே (Lorisidae)

இவை மடகாஸ்கர் தீவிற்குள் இல்லாமல் அதைச் சுற்றி யுள்ள மற்றப் பகுதிகளில் வசிக்கின்றன. இக் குடும்பத்திலும் இரண்டு உள்குடும்பங்கள் உள்ளன. அவற்றின் உள்குடும்பம் 1. லோரிசினே (Lorisinae) : (மெதுவாகச் செல்லும் லெமூர்), உள் குடும்பம் 2. கேலாஜினே (Galaginae) என்பனவாகும்.

உள்குடும்பம் 1. லோரிசினே (Lorisinae)

இப் பிரிவில் உள்ள பிராணிகள் மெதுவாகச் செல்லும் தன்மையையும், இராக்காலங்களில் வெளிவரும் தன்மையையும் உடையவை. இவற்றிற்கு உருண்டையான தலை, பெரிதான கண்கள், சிறியதான காதுகள், ஒடுக்கப்பட்ட வால் முதலியன உள்ளன. இப் பிராணிகளின் பற்களின் நிலை லெமூரினே உள் குடும்பத்தைப் போன்றே அமைந்துள்ளது. இவை எல்லா வகை உணவுப் பொருள்களையும் தின்பதால் இவற்றை அனைத் துண்ணிகள் (omnivorous) என்று அழைக்கலாம். முன்னங்கால் களும் பின்னங்கால்களும் அளவில் ஒத்துள்ளன. மணிக்கட்டின் இரண்டாவது விரல் ஒடுக்கப்பட்டு இருப்பதுடன் நகங்களும் கிடையா. கட்டை விரல் அல்லது பெருவிரல் பின்புறமாக நீண்டுள்ளது. மார்பு பகுதியில் இரண்டு மார்பு பால் சுரப்பிகள் உள்ளன. உள்ளங்கால் எலும்புகள் நீளமாக அமையவில்லை.

உதாரணம் 1 : நிக்டிசிபஸ் (Nycticebus). இதற்கு வால் கிடையாது. இது கீழை நாடுகளில் உள்ளது.



படம் 99. நிக்டிசிபஸ்

உதாரணம் 2: லோரிஸ் (Loris) தேவாங்கு. வால் கிடையாது. உடலும் முன்னங்கால் பின்னங்கால் முதலிய பகுதிகளும் மிகவும் ஒடுக்கப்பெற்றுக் காணப் படுகின்றன. இவ்வினத்தை யும் கீழை நாடுகளில் காண லாம்.



படம் 100. லோரிஸ்

உதாரணம் 3 : பீரோ டிக்டிகஸ் (Perodicticus). இதனைப் போட்டோ (Potto) என்றும் சொல்லலாம். இது மேற்கு ஆப்பிரிக்காவில் வசிக்கின்றது. இதன் வால் குட்டையாகவுள்ளது. மணிக்கட்டிலுள்ள இரண் டாவது விரலில் நகங் களுக்குப் பதிலாக எலும்புப் புடைப்புகள் (tubercles) உள்ளன.

உதாரணம் 4 : ஆர்க்டோசிபஸ் (Arctocebus). இதனிலும் மேற்கூறிய பிராணியில் உள்ளது போன்று மணிக்கட்டின் இரண்டாவது விரலில் நகங்களுக்குப் பதிலாக எலும்புப் புடைப்புகள் உள்ளன. இதுவும் மேற்கு ஆப்பிரிக்காவில் வசிக்கின்றது.

உள்குடும்பம் 2. கேலாஜினே (Galaginae)

இப் பிராணிகளில் கேல்க்கேனியம், நேவிக்குலார் எலும்புகள் மிகவும் நீண்டுள்ளன. காதுகள் பெரியனவாகவும், வால்

நீளமாகவும் உள்ளன. மார்பு பகுதியிலும், வயிற்றுப் பகுதியிலும் முறையே ஒவ்வொரு சோடி பால் சுரப்பிகளுள்ளன. பற்களின் நிலை லோரிசினே குடும்பத்தைப் போன்றுள்ளது.

உதாரணம் : கேலாகோ (Galago). ஆப்ரிக்காவில் வாழும் குரங்கு போன்றுள்ள இப் பிராணிகளுக்குப் புதர்க் குழந்தை (Bush baby) என்று பெயர்.

உள்வரிசை 2. டார்சியாய்டியா (Tarsioidea)

இவ் வுள்வரிசையானது இன்றைய நிலையில் ஒரே ஒரு பொது இனமான டார்சியஸ் (Tarsius) என்ற பிராணியால், இவ்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளின் பண்புகளை அறிந்துகொள்ளும்படியான உரிமை கொண்டுள்ளது. இவ் வுள்வரிசையைச் சார்ந்த பல பிராணிகள் பேலியோசீன் காலப்பிரிவிலும், டெர்ஷியரி காலத்திலும் மறைந்துபோய்விட்டன. இப் பிராணிகள் இன்செக்டிவோரா வரிசைப் பிராணிகளைப்போன்றும், லெமூர்களைப் போன்றும் பல பண்புகளைப் பெற்றிருப்பினும் ஆன்த்ரோபாய்டியா உள்வரிசைப் பிராணிகளைப் போன்றும், சில பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன. மற்றும் இவை சில தனித்த சிறப்புப் பண்புகளையும் பெற்று இருக்கின்றன. இவற்றை எல்லாம் நோக்குங்கால் இவை பேலியோசீன், முந்தைய இயோசீன் காலங்களில் ஆதிகால ஆன்த்ரோபாய்டியா கிளையிலிருந்து பக்கக் கிளை ஒன்றுபோல் தோன்றியிருக்க வேண்டுமென்று கருதப்படுகின்றது.



படம் 101. டார்சியஸ் ஸ்பெக்ட்ரம்

உதாரணம் : டார்சியஸ் ஸ்பெக்ட்ரம் (Tarsius spectrum). இது மரங்களில் வாழும் தன்மையுள்ளது. பூச்சிகளையே உண

வாகக் கொண்ட இப் பிராணி உருவத்தில் ஒரு சிறு எலியைப் போன்றுள்ளது. இவை இந்திய மலேயாத் தீவுகள் செறிந்த கடற் (Indo-Malayan Archipelago) பிரதேசங்களிலும் பிலிப்பைன் (Philippines) பிரதேசங்களிலும் காணப்படுகின்றன. இவற்றிற்குப் பெரிய கண்களும் காதுகளும் உண்டு. இவற்றின் வால் நீளமான தாகவும், ஒடுங்கியும், நுனியில் சிறு கற்றை உரோமங்களுடனும் உள்ளது. இவற்றிற்கு கேல்கேனியம் நேவிக்குலார் எலும்புகளால் அமைந்த மிக நீண்ட கால்கள் உண்டு. கை விரல், கால் விரல் ஓரங்கள் தட்டையான வட்டத் தகடுகள் போன்றுள்ளன. கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பும், கெண்டைக்கால் உள் எலும்பும் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.

முன்னங்காலிலும் பின்னங்காலிலும் முதல் விரல் பற்றிப் பிடிக்குமாறு (grasping) அமைந்துள்ளது. பாதத்தின் இரண்டாவது மூன்றாவது விரல்களில் உடல் உரோமத்தைச் சீர்படுத்தக் கூரிய நகங்களுள்ளன. இடுப்பு வளையத்தினுள் இலியம் (ilium) மிகவும் நீளமாக உள்ளது. கழுத்து எப் பக்கமும் திரும்பும்படி பொருத்தப்பட்டிருப்பதால் கண்கள் அசைய முடியாதபடி பொருந்தியுள்ளன. பின்புறம் பார்ப்பதற்கும் ஏதுவாக அமைந்துள்ளன.

இதன் பல் சூத்திரம்: வெ. ப. *2/1*, கோ. ப. *1/1*, மு. க. ப. *3/3*, க. ப. *3/3=34*.

கடைவாய்ப் பற்களில் மூன்று புடைப்புகள் உள்ளன. ஓர் எலும்புத் திரையால் கண் குழியும் டெம்ப்போரல் குழியும் பிரித்து வைக்கப்பட்டுள்ளன. கூர்முகவாய் (snout) குறுகி யுள்ளது. கண்கள் லெமூர்களில் உள்ளதுபோன்று பக்கவாட்டில் அமையாமல், ஆன்த்ரோபாய்டியாவில் உள்ளதுபோன்று முன்புறமாக அமைந்துள்ளன. நுகர்ச்சிப் பெட்டகங்களிலுள்ள டர்பினல் எலும்புகள் ஒடுக்கப்பட்டுள்ளன. அங்கு ஒரு நுகர்ச்சித் துளை தான் உள்ளது.

இப் பிராணிகளின் கண்கள் இராக்காலங்களிலேயே செயல் படுகின்றன. இவற்றின் விழி உணர்ச்சித் திரையில் (retina) கோல் செல்கள் (rods) உள்ளன. ஆனால், கூம்பு செல்கள் (cones) கிடையா. இவற்றிற்குச் செவி உணர்ச்சி மிகவும் அதிகமாக அமைந்துள்ளது. ஆன்த்ரோபாய்டியாவில் உள்ளது போன்று செவிப்பறை எலும்பு, உருண்டைக் குமிழுடன் (bulla) இணைந்து செவிக்குழாயாக நீண்டுள்ளது.

பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகள் பெரியனவாகவும், நுகர்ச்சிக் குமிழிகள் சிறியனவாகவும், ஒடுக்கப்பட்டும் உள்ளன. ஆன்த்ரோபாய்டியாவில் உள்ளது போன்று பெருமூளை அரை வட்டப் பகுதிகள் பெரியனவாக இருப்பதால், நடுமூளையையும், சிறு மூளையையும் மூடி மறைக்கின்றன. இவற்றில் சிறுமூளை மூன்று பிரிவுகளுடன் அமையப்பெறுமலும் நடுமூளைப் பகுதி பெரிய தாக அமைந்திருத்தலும் இவற்றின் பண்டைய பண்புகளாகும்.

கருப்பை இருபுறம் அமைந்து இரட்டைக் கருப்பையாகவே உள்ளது. தாய்சேய் இணைத்திசு தகடு போன்றும், மெல்லிய கருச் சவ்விஞல் ஆக்கப்பட்டும் உள்ளது. மனிதர்களிலும், வாலில்லாக் குரங்குகளிலும் (Apes) உள்ளதுபோன்று பனிக்குடம் (allantois) மிகவும் ஒடுக்கப்பட்டுக் காட்சியளிக்கின்றது.

உள்வரிசை 3. ஆன்த்ரோபாய்டியா (Anthropoidea)

குரங்குகள், வாலில்லாக் குரங்குகள், மனிதர்கள் முதலிய வற்றை உதாரணமாகக் கொண்ட ஆன்த்ரோபாய்டியா உள் வரிசையானது இயோசீன் காலத்திய முன்னோர்களிடமிருந்து தோன்றியிருக்க வேண்டும் என்று கருதப்படுகின்றது. ஆலிகோசீன் காலப்பிரிவில்தான் இவ் வுள்வரிசையின் புதைபடிவங்கள் கிடைத்தன. அக் காலந்தொட்டு இப் பிராணிகள் செழிப்புற்று வளர்ச்சியுற்று வந்துள்ளன.

இப் பிராணிகள் பொதுவாக வெப்ப நிலையுள்ள பழங்காலப் புதிய உலகத்தின் (old and new worlds) பல பகுதிகளிலும் வசித்து வருகின்றன. இவை மரங்களில் வாழும் தன்மையுடையன வாக இருப்பினும் பகல் காலங்களிலேயே இரை தேடித் தின் கின்றன. மைக்ரோஸ்மேட்டிக் நிலையுள்ள மூளைப்பகுதி (அதாவது பெருமூளைப் பகுதி விரிவாகவும், நுகர்ச்சி இதழ்கள் குறைந்தும் காணப்படும் நிலை), இரு கண் நுண்ணோக்காடித் தன்மை (அதாவது இரண்டு கண்களாலும் ஒன்ருகத் தொலைப் பொருளை நோக்கும் தன்மை), முன்னங்கால்கள் பின்னங்கால்கள் முதலிய வற்றின் தன்னிச்சைப்படி அசையும் தன்மை முதலிய பண்பு களால் இப் பிராணிகள் மிகமிகச் சிக்கல் பொருந்திய கூட்டு வாழ்க்கை வாழ்கின்றன. இவ்வாறு அமைந்துள்ள பண்புகளால் அவை அறிவுள்ள பிராணிகளாக நுகர்ச்சிப் பகுதிகள் குறைக் கப்பட்டுப் பார்வைப் பகுதிகள் அதி அற்புதமாக அமையப் பெற்று, மற்ற எல்லாப் பிராணிகளையும் விடச் சீரான வாழ்க்கை வாழ்கின்றன. இவற்றின் நாசித்துவாரங்கள், லெமூர்களின் நீள மான கூர்முக வாயினின்றும் பெரிதும் வேறுபடுகின்றன. லெமூர்

களில் அவை ஈரப்பாங்குடன், உரோமங்களற்ற பகுதியாகவும் இரு பக்கப் பகுதிகளாகவும் உள்ளன. பின்னும் இவற்றில் மேல் உதடு தசை நாண்களால் பிணைக்கப்பட்டு, நீட்டப்படாமல் அமைந்துள்ளது.

ஆனால், ஆன்த்ரோபாய்டுகளில் நீண்ட கூர்முகவாய் கிடையாது. நாசித்துவாரங்கள் பாதுகாப்பற்ற தோலினால் அவற்றிற்கு ஓரங்களாக அமைந்துள்ளன. மேல் உதடு தசை நாண்களால் பிணைக்கப்படாததால், தனியே அமைந்து நீளும் தன்மையுடன் பொருந்தியுள்ளது.

கண்கள் பெரியனவாகவும், முன்புறம் அமைந்தும் உள்ளன. இரு நுண்ணோக்காடிப் பார்வை உண்டாகும் பொருட்டும், பொருள்களின் தரத்தை அறிந்துகொள்ளும் திறமையின் பொருட்டும், கண்களில் விழி உணர்ச்சித் திரையில் கூம்புகள் (cones) உள்ளன. பின்னும் நன்கு வளர்ச்சியுற்ற மையப்பகுதி பார்வை தெரியும்பொருட்டு அமைந்துள்ளது. மற்றும் குறுக்குக் கோடிடும்படி அமைந்த பார்வை நரம்புகளும் (optic chiasma) மேற்கூறிய இருகண் நுண்ணோக்காடிப் பார்வை முதலியவற்றிற்குத் துணை புரிகின்றன.

புறச்செவிகள் சிறியதாக அமைந்து அவற்றின் ஓரப்பகுதிகள் உட்புறமாக வளைந்துள்ளன. அவை தொடு உணர்ச்சி உறுப்பு களாகப் பயன்படாமல் திசைகளை அறியும் கருவிகளாகப் பயன் படுகின்றன.

இவற்றில் இடம் பெயரும் நிலையானது நான்கு கால்களாலும், பாதங்கள் தரையில் படும்படியும் செயல்படுகின்றன. கட்டை விரலானது மற்ற விரல்களுக்கு எதிராகவே அமைந்துள்ளது. பாதத்தின் பெருவிரலும் மனிதர்களைத் தவிர மற்ற இவ்வுள் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் எதிராகவே அமைந் துள்ளது. ஹெப்பலிடே குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகளைத் தவிர மற்ற இவ்வுள்வரிசைப் பிராணிகளின் விரல்களில் தட்டை யான நகங்கள் இருக்கின்றன.

பற்களில் வெட்டும் பற்கள் மேல் தாடையில் நான்கும், கீழ்த் தாடையில் நான்கும் உள்ளன. அவை கூர்மையாக இல்லாமல் தட்டைக் கரண்டி வடிவில் அமைந்துள்ளன. மேல் தாடையின் ஒவ்வொரு புறத்திலும் கீழ்த்தாடையின் ஒவ்வொரு புறத்திலும் முறையே ஒவ்வொரு கோரைப்பல்தான் உள்ளது. அவை சாதாரண மாகக் கூர்மையாக உள்ளன. முதலில் தோன்றிய ஆன்த்ரோ பாய்டியாக்களில் ஒவ்வொரு தாடையின் ஒவ்வொரு பக்கமும்

முறையே மூன்று மூன்று முன் கடைவாய்ப் பற்கள் இருந்தன. ஆனால், அவை தற்போது உள்ள பிராணிகளில் குறைந்து மூன் றிற்குப் பதில் இரண்டிரண்டு முன் கடைவாய்ப் பற்களே உள்ளன. கடைவாய்ப் பற்கள் மேல் தாடையின் ஒவ்வொரு புறமும், கீழ்த்தாடையின் ஒவ்வொரு புறமும் முறையே மூன்று மூன்று பற்கள் அமைந்து இருப்பினும், மனிதனிலும் இவ் வரிசை யைச் சார்ந்த மற்றும் சில பிராணிகளிலும் கடைசிக் கடைவாய்ப் பல் வடிவத்தில் சிறுத்துள்ளது. முந்தைய காலத்தில் தோன்றிய ஆன்த்ரோபாய்டுகளின் கடைவாய்ப் பற்களில் மூன்று முகடுகள் இருந்தன. ஆனால், இப்பொழுதுள்ள பிராணிகளில் நான்கு அல்லது அதற்கும் மேற்பட்ட முகடுகள் உள்ளன.

மூளை பொருந்தியிருக்கும் மண்டையோட்டுப் பகுதி நன்றாக இடம் அகன்றதாக உள்ளது. மண்டையோட்டின் பெருந்துளை பின்புறமாக நோக்கி அமையப்பெறாமல், கீழ்ப்புறம் நோக்கி அமைந்துள்ளது. கண்குழிகள் பக்கவாட்டில் பொருத்தப் படாமல் முன்புறமாகப் பொருந்தியுள்ளன. கண்குழியையும் டெம்ப்போரல் குழிவுகளையும், ஃப்ரான்ட்டல் ஜூகல் எலும்பு களின் பின் கண்குழி நீட்சிப் பகுதிகளின் விரிந்த பகுதி மூடித் தடுக்கின்றன. மேலே குறிப்பிட்ட பின் கண்குழி நீட்சிகளின் விரிந்த பகுதி (post orbital processes) ஆலிஸ்பீனாய்டுவரை நீண்டு தொட்டுக்கொண்டிருக்கின்றது. லேக்ரிமல் துளை கண்குழிவினுள் திறக்கின்றது.

கழுத்துப் பட்டை எலும்பு நன்றாக வளர்ச்சியுற்றுள்ளது. ஆர எலும்பும், முழங்கை எலும்பும் தன்னிச்சைப்படி அசையும் படி பொருத்தப்பட்டுப் பாதங்களும் உள்ளங்கைகளும் மேலாய் வைத்தல் நிலையிலும், கவிழ்ந்த நிலையில் வைக்கும்படியும் அமைந்துள்ளன. மணிக்கட்டு எலும்புகளில் சென்ட்ரேல் (centrale) எலும்பு உண்டு. முன்னங்காலின் கட்டை விரல் மற்ற விரல்களுக்கு எதிராகவே அமைந்துள்ளது.

தொடை எலும்புப் பகுதியில் மூன்றாவது ட்ரோக்கேன்ட்டர் எலும்பு கிடையாது. கெண்டைக்கால் உள் எலும்பும் வெளி எலும்பும் தனித்தனியே உள்ளது. ஆஸ்ட்ராகலஸ் எலும்பில் ஒரு குவிந்த ஆர்ட்டிகுலார் பரப்பு, கெண்டைக்கால் உள் எலும் புடன் அசையும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ளது. ஆஸ்ட்ராகலஸ் எலும்பு கெண்டைக்கால் வெளி எலும்புடன் பக்க நீட்சிகளால் அசையும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

முன்னங்காலின் கட்டை விரல் அல்லது பெருவிரல் இரண் டாவது விரலைவிடக் குட்டையாகவும், மனிதனின் பெருவிரல்

தவிர மற்றப் பிராணிகளில் மற்ற விரல்களுக்கு எதிராகவும் அமைந்துள்ளது. ஹெப்பலிடே குடும்பத்தைத் தவிர மற்றப் பிராணிகளில் விரல்களில் தட்டையான நகங்கள் உண்டு.

இப் பிராணிகளில் (ஆன்த்ரோபாய்டுகளில்) லெமூர்கள், டார்சியஸ்கள் முதலியவற்றில் இருப்பதைவிட மூளை மிகவும் பெரியதாகவும், நீளமாகவும் வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது. நியோ பேலியத்தின் சிறப்பான வளர்ச்சியினுலும், நுகர்ச்சி இதழ்களின் குறைக்கப்பட்ட வளர்ச்சியாலும் பெருமூளையின் அரைவட்டப் பகுதிகள் நன்ருக வளர்ச்சியடைந்துள்ளன. பெருமூளைப் பகுதிகள் சிறுமூளைப் பகுதிகளை நன்ருக மூடியுள்ளன. இவற்றின் பெருமூளைப் பகுதிகள் நன்ருக அமையப்பெற்ற மடிப்புகளுடன் அமெரிக்கக் குரங்கு வகைகளைத் தவிர மற்ற ஆன்த்ரோபாய்டியா உள்வகை யைச் சேர்ந்த பிராணிகளில் அமைந்துள்ளன. பெருமூளையின் ஆக்ஸிபிட்டல் பகுதி, ஃபிரான்ட்டல் பகுதி, பெரைட்டல் பகுதி முதலிய பகுதிகளுக்கு எல்லை வகுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

மனிதனின் பெருமூளைப் பகுதிகளில் ஆக்ஸிபிட்டல் பகுதியும், ஃபிரான்ட்டல் பகுதியும் நன்ருக வரையறுத்துத் தெரியும்படி அமைந்துள்ளன. ஆக்ஸிபிட்டல் பகுதி பார்வை நுணுக்கங்களை அறியவும், ஃபிரான்ட்டல் பகுதி நமக்கு வாழ்க்கையில் ஏற்படும் வெற்றி தோல்விகளைச் சமநிலைப் படுத்துவதற்குரிய பக்குவமான நிலையை நாம் உண்டாக்கிக்கொள்ளவும் துணைபுரிகின்றது.

ஆன்த்ரோபாய்டியாவில் கருப்பை ஒரே பாகமாக உள்ளது. சிறுநீர்ப்பை நாளம் (urethra) கந்து அல்லது கிளைட்டோரி யஸ்ஸை (clitoris) ஊடுருவிச் செல்வதில்லை. மார்பு பகுதியில் ஒரு சோடிப் பால் சுரப்பிகள் உண்டு.

இப் பிராணிகளில் ஒரு தடவைக்கு ஒரு குட்டியே பிறக் கின்றது. குட்டிகள் பிறந்தவுடன் தாயினுல் காப்பாற்றப்படு கின்றன.

ஆன்த்ரோபாய்டியா உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளை ஆறு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கலாம். அவை :

1. ஹெப்பலிடே (Hapalidae),
2. சிபிடே (Cebidae),
3. செர்கோப்பித்திக்கிடே (Cercopithecidae),
4. கோலோபிடே (Colobidae),
5. சிமிடே (Simiidae) அல்லது பாங்கிடே (Pongidae) அல் லது ஆன்த்ரோபோமார்ஃபிடே (Anthropomorphidae),
6. ஹோமினிடே (Hominidae).

முதல் இரண்டு குடும்பங்களைச் சேர்ந்த புது உலகத் தெற்கு அமெரிக்கப் பிரிவைச் சேர்ந்த குரங்கு வகைகளை பிளேட்டிரைனி (Platyrrhini) என்றும், மற்ற நான்கு குடும்பங்களையும் பழைய உலகக் குரங்குகள், வாலில்லாக் குரங்குகள், மனிதர்கள் முதலிய வர்களைக் கேட்டரைனி (Catarrhini) என்றும் இரண்டு பெரும்பிரிவு களாகப் பிரிக்கலாம்.

பிளேட்டிரைனி பிரிவைச் சேர்ந்த பிராணிகளுக்குத் தட்டை யான மூக்கு உள்ளது. இவற்றிற்கு அகன்ற குருத்து எலும்பா லான இடை நாசித்திரை (internasal septum) உள்ளது. மற்றும் இவற்றிற்கு எலும்பாலான புறச் செவிக்குழாய் கன்னப்பைகள், ஈஸ்க்கியம் தோல் தடிப்புகள் (callosities) முதலியன இல்லை. ஜுகல் எலும்பு பெரைட்டல் எலும்புடன் பிணைந்துள்ளது. மற்றும் பெரைட்டல் எலும்புடன் ஆலிஸ்பீனாய்டு மண்டையோட்டின் மூளை பொருத்தப்பட்டுள்ள பகுதிகளின் பக்கங்களில் பிணைக்கப் பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு தாடையிலும் இருபுறமும் மூன்று மூன்று முன் கடைவாய்ப் பற்கள் உள்ளன. வால் பகுதி பற்றிப் பிடிக்கக் கூடிய (prehensile) அல்லது பற்றிப் பிடிக்க முடியாதபடி (non prehensile) அமைந்திருக்கும். கரோட்டிட் தமனி மூளையினுள் சுற்று ஆட்டிக் எலும்பிற்குப் (periotic) பின்புறமாகச் செல்கின்றது. கேட்டரைனாப் பிரிவில் உள்ள பிராணிகளில் குறுகிய இடை நாசித்திரை உள்ளது. புறச் செவிக்குழாய் எலும்புகளாலானது. ஜுகல் எலும்பு பெரைட்டல் எலும்புடன் சேராமல் அமைந் துள்ளது. ஃப்ரான்ட்டல் எலும்பு ஸ்க்வேமோசல் எலும்புடன் மூளை பொருத்தப்பெற்ற மண்டையோட்டுப் பகுதிகளில் இணைந் துள்ளது. வால் பற்றிப் பிடிக்கும் தன்மையற்றுள்ளது. இரண்டாவது கடைவாய்ப் பல் இப் பிராணிகளில் கிடையாது. கன்னப்பைகளும், ஈஸ்க்கியம் தோல் தடிப்புப் பகுதிகளும் உண்டு. கரோட்டிட் தமனி (carotid) சுற்று ஆட்டிக் எலும்பைத் துளைத்துக்கொண்டு மூளையினுள் செல்கின்றது.

பிளேட்டிரைனி (Platyrrhini) புது உலகக் குரங்குகள் (New world monkeys)

இவை தென் அமெரிக்காவிலேயே தனியாகப் பிரிந்து வாழத் தொடங்கிவிட்டன. இவற்றிற்கு, டார்சியாய்டியாப் பிரிவைச் சேர்ந்த பிராணிகளிலிருந்து தோன்றிச் செழித்த இயோசீன் முன் காலத்தில் வாழ்ந்த ஆன்த்ரோபாய்டியாவின் முன்னோர்களின் பண்புகள் பொருந்தியுள்ளன. எவ்வாறு இருப் பினும், புது உலகக் குரங்கு வகைகளுக்கும், பழைய உலகக் குரங்கு வகைகளுக்கும் அதிக வேறுபாடு இல்லை. ஆகையால்

இவ்விரு வகைப் பிரிவுகளும் இயோசீன் காலத்திலிருந்தே ஒரே சமயத்தில் இரு இணைகோடுகளைப் (parallel lines) போன்று தோன்றியிருக்க வேண்டுமென்று கருதப்படுகின்றது. இப் பிரிவை இரண்டு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கலாம்.

குடும்பம் 1. ஹெப்பலிடே (Hapalidae) அல்லது மார்மோசெட்டுகள் (Marmosets)

உதாரணம்: 1. கேலித்திரிக்ஸ் (Callithrix), 2. ஹெப்பேல் (Hapale). இக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பிராணிகள் அமெரிக்க வெப்ப மண்டலப் பகுதிகளில் (neo-tropicals) காணப்படுகின்றன.



படம் 102. கேலித்திரிக்ஸ்

இவை உருவத்தில் மிகவும் சிறிய பிராணிகளாகும். இவை பழங்களையும் பூச்சிகளையும் தின்னும் குரங்கு வகையைச் சேர்ந்தவை யாகும். பற்றிப் பிடிக்கும் தன்மையற்ற வாலையும், பெரிய உரோமங்களடர்ந்த காதுகளையும் கொண்டுள்ள இப் பிராணிகள் மரங்களில் வாழும் தன்மை பொருந்தியவையாகும். முன்னங் கால்கள் பின்னங்கால்களைவிடக் குட்டையாகவுள்ளன. முன்னங் காலின் பெருவிரலைத் தவிர மற்ற முன்னங்கால் பின்னங்கால் விரல்களில் கூரிய நகங்களுள்ளன. முன்னங்கால் பெருவிரலில் (hallux) நகம் உண்டு. மரங்களில் கிளைக்குக் கிளை ஏறும்பொழுது கால் விரல்களின் கூரிய நகங்கள் இவை பற்றிப் பிடித்து ஏறத் துணை புரிகின்றன. பின்னங்கால் பெருவிரல் (pollex) மற்ற விரல்களுக்கு எதிராக அமையவில்லை. கன்னப்

பைகளும், ஈஸ்க்கியத்தின் தோல் தடிப்புகளும் இவற்றில் இல்லை. இப் பிராணிகளின் பல் சூத்திரமாவது : வெ. ப. 2/2, கோ ப. 1/1, மு. க. 3/3, க. ப. 2/2 = 32 என்பது. கடைவாய்ப் பற்கள் ஆன்த்ரோபாய்டியா உள்வரிசையைச் சார்ந்த எல்லாப் பிராணிகளிலும் மேல் தாடை கீழ்த்தாடை ஆகிய இரண்டிலும் பக்கத்திற்கு இரண்டிரண்டாகவே அமைந்துள்ளன. அதே போன்று முன் கடைவாய்ப் பற்களும் மூன்று மூன்றுகவே இரு பக்கங்களிலும் இரு தாடைகளிலும் பொருந்தியுள்ளன. மேல் தாடைக் கடைவாய்ப் பற்களில் மூன்று முகடுகளும், கீழ்த்தாடைக் கடைவாய்ப் பற்களில் நான்கு முகடுகளும் உள்ளன. பெருமூளைப் பகுதி பெரிதாக அமைந்து இருப்பினும் அவற்றில் மடிப்புகள் கிடையா. இக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த மார்மோசெட்டுகள், ஒரு தடவைக்கு இரண்டு அல்லது மூன்று குட்டிகள் போடும் தன்மை உள்ளவை.

குடும்பம் 2. சிபிடே (Cebidae)

இக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த புது உலகக் குரங்கு வகையில் ஏறத்தாழப் பன்னிரண்டு பொதுஇனங்கள் (genera) உள்ளன. இப் பிராணிகளில் முன்னங்கால் பெருவிரலும் பின்னங்கால் பெருவிரலும் மற்ற விரல்களுக்கு எதிராக அமைந்து பற்றிப் பிடிக்க உதவுகின்றன. வால் நீளமானதாகவும், மரங்களில் வாழும் இப் பிராணிகளின் வாழ்க்கைக் கேற்பப் பற்றிப் பிடிக்கும் தன்மையுடனும் அமைந்துள்ளது. முன்னங்கால், பின்னங்கால் முதலியவற்றின் எல்லா விரல்களிலும் நகங்களுண்டு. பல் சூத்திரமாவது : வெ. ப. 2/2, கோ. ப. 1/1, மு. க. ப. 3/3, க. ப. 3/3 = 36. இவற்றில் கடைவாய்ப் பற்களில் நான்கு முகடுகளும், முன் கடைவாய்ப் பற்களில் இரண்டு முகடுகளும் உள்ளன. காதுகள் சிறியனவாகவும் உரோமங்களற்றனவாகவும் உள்ளன. கன்னப் பைகளும் ஈஸ்க்கியம் பகுதியின் தோல் தடிப்புகளும் கிடையா.

உதாரணம் 1: லாகோத்ரிக்ஸ் (Lagothrix) அல்லது கம்பளிக் குரங்கு (woolly monkey). இக் குரங்குகளில் கம்பளி போன்ற தோல் உரோமங்கள் உள்ளன. இவை பழங்களைத் தின்று உயிர் வாழ்கின்றன. இவற்றின் வாலின் நுனியில் வயிற்றுப்புறம் (ventral) உரோமங்கள் கிடையா.

உதாரணம் 2 : செபஸ் (Cebus). தலைக்கவிகை அமைப்புடைய மந்தி வகை (Capuchins). இவற்றின் உரோமங்கள் கம்பளி போன்று இராது. கட்டை விரல் அல்லது பெருவிரல் நன்றுக வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது. வால் முழுவதும் அடர்த்தியான

உரோமங்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. இவை பழங்களையும் பூச்சி களையும் தின்று உயிர் வாழும் தன்மையுள்ளவை.

உதாரணம் 3: அட்டிலெஸ் (Ateles). சிலந்தி மந்தி வகை. வால் நுனியின் கீழ்ப்பகுதியில் உரோமங்களற்று இருப்பினும்



படம் 103. அட்டிலெஸ்

பற்றிப் பிடிக்கும் தன்மையுடன் அமைந்துள்ளது. கட்டை விரல் கிடையாது. அதன் மென்மயிர்ப்பகுதிகள் கம்பளி போன்றில்லை. கால்கள் தடித்து இல்லாமலும் நீண்டும் உள்ளன.



படம் 104. ஆலோயேட்டா

உதாரணம் 4: ஆலோயேட்டா (Alouatta). ஊளையிடும் மந்தி (howling monkey) வகை. இவற்றில் விந்தையான ஒலி முழக்கம் செய்கின்ற பகுதி உள்ளது. இப்பகுதியானது நாவடி எலும்பின் கீழ்ப் பொருத் தப்பட்ட ஒரு காற்றுப் பை யாகும். இந்தக் காற்றுப் பை குரல் வளையுடன் (larynx) பிணைக் கப்பட்டுள்ளது.

உதாரணம் 5: பித்தீசியா (Pithecia), சேக்கிஸ் (Sakis). இதற்கு நீண்ட வால் உண்டு.

உதாரணம் 6: ஸ்யூமிரி (Suimiri). அணில் போன்ற மந்தி வகை. இதற்குச் சிறிய முகம் உண்டு. முகப் பகுதி முனைப்புடன் உள்ளது.

உதாரணம் 7: ப்ரேக்கியூரஸ் (Brachyurus). கேட்டரைனு பிரிவைச் சேர்ந்தவற்றில் நான்கு குடும்பங்கள் உள்ளன.



படம் 105. ப்ரேக்கியூரஸ்

குடும்பம் 3. சைனோமார்ப்பா (Cynomorpha) அல்லது செர்கோப் பித்திசிடே (Cercopithecidae)

இப் பிரிவைச் சேர்ந்த பிராணிகள் பழைய உலகமான மடகாஸ்கரைத் (Madagascar) தவிர மற்ற எத்தியோப்பியன் (Ethiopian) பகுதிகளிலும், ஆசியாவில் கீழ் நாடுகளிலும் (Oriental), வட ஆசியா ஐரோப்பியப் பரப்புகளிலும் (Palaeo arctic) காணப்படுகின்றன. இப் பிராணிகளின் புதைபடிவங்கள் பிளையோசீன் காலங்களுக்கு முன்பிருந்தே கிடைத்துள்ளன. இவை பழைய உலக மந்திகள் என்றும் அழைக்கப்படும்.

இப் பிராணிகளில் வால் பகுதி பற்றிப் பிடிக்கும் தன்மையற்ற தாய் அமைந்துள்ளது. ஈஸ்க்கியாப் பகுதியிலுள்ள தடித்த தோல் களின்மீது (உட்காரும்பொழுது) அமரும் தன்மை உள்ளது. பாதுகாப்பற்ற அல்லது உறையற்ற ஈஸ்க்கியாவின் தடித்த தோல் பகுதி வண்ணங்களுடன் காணப்படுகின்றது. இனப்பெருக்க காலங்களில் பெண் மந்திகளில் இப் பகுதி பெரிதும் வளர்ச்சியுற்று வண்ணம் பொருந்தியதாகக் காணப்படும். சிலவற்றில் காற்றுப் பை ஒன்று குரல்வளையினுள், குரல்வளைமூடி கீழ்திறக்கும் படியாக அமைந்துள்ளது. முன்னங்கால், பின்னங்கால் கட்டை விரல்கள் மற்ற விரல்களுக்கு எதிராக அமைந்துள்ளன. எல்லா விரல்களிலும் நகங்கள் உண்டு. இரண்டாவது முன் கடைவாய்ப்

பற்கள் மறைந்துவிட்டபடியால் அதன் பல் சூத்திரம்பின்வருமாறு: வெ. ப. 2/2, கோ. ப. 1/1, மு. க. ப. 2/2, க.ப. 3/3 = 32.

கடைவாய்ப் பற்கள் நான்கு முகடுகளை உடையனவாக உள்ளன. பின்னும் அம் முகடுகள் ஒன்றோடொன்று இணைந்து குறுக்காய் அமைந்த மேடுகளை உடையதாய் இருப்பதால் ஆகாரத்தை நன்றாக அரைத்துக் கொடுக்க ஏதுவாக உள்ளன. குடல் வால் கிடையாது. முட்டுக் குழலும் (caecum) சிறிதாக உள்ளது. இவை அனைத்துண்ணி வகுப்பைச் சார்ந்தவை. பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகள் நன்றாகப் பெரியனவாகவும், நன்றாக வளர்ச்சியற்ற மடிப்புகளுடனும் அமைந்துள்ளன. இவை சிறுமூளைப் பகுதியை நன்றாக மூடி மறைத்திருந்தாலும், அதற்குப் பின்னும் நீண்டு உள்ளது. இவற்றிற்கும் மாத விலக்கு நிலை (menstrual cycle) உண்டு. இவற்றில் உதிரக் கூடிய (deciduate) குருதிக் கருப்புற உறை அல்லது ஹீமோக்கோரியல் (haemochorial) வகையைச் சேர்ந்த மனிதர்களிலும் வாலில்லாக் குரங்குகளிலும் உள்ளது போன்ற, தாய் சேய் இணைத்திசு உண்டு. மற்றப் பழைய உலக மந்திகளில் உள்ளது போன்று இடை நாசித் திரையும் புறச்செவிக்குழாயும் உண்டு.

உதாரணம் 1: மெக்காக்கா (Macaca). இவற்றில் சுமார் 20 சிறப்பினங்கள் உள்ளன. இவற்றுள் மெக்காக்கா இன்னுயஸ் (M. innuus) என்ற ஒரு சிறப்பினத்தைத் தவிர மற்றவை ஆசியாப் பகுதிகளிலே வாழ்கின்றன. மெ. ரீசஸ் (M. rhesus)— இது வங்காளத்தில் வாழும் மந்தி வகை. மெ. ஸ்பீசியோசஸ் (M. speciosus) — இது ஜப்பான் பகுதியில் வாழும் மந்தி வகையாகும்.

உதாரணம் 2; செர்கோபித்திகஸ் (Cercopithecus). இதுவும் மெக்காக்கா போன்றதே. இவை ஆப்பிரிக்காவில் வாழ்பவை.

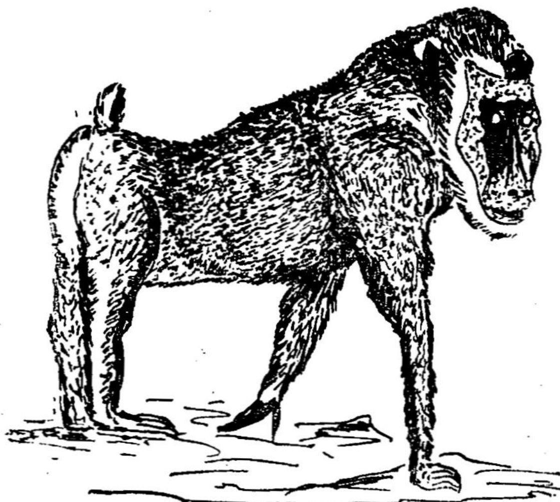
உதாரணம் 3: பாப்பியோ (Papio). ஆப்பிரிக்காவில் வாழும் பபூன்கள். இதன் கூர்முகவாய் நீண்டு நாயைப்போல் உள்ளது.



படம் 106. பாப்பியோ

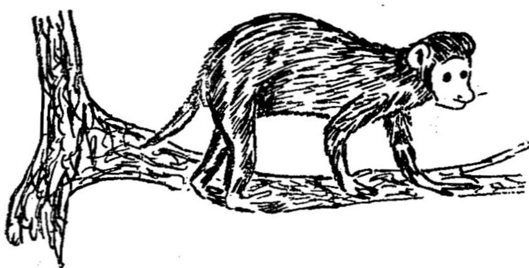
உதாரணம் 4: மேண்டிரில்லாஸ் (Mandrillus). இவை மேற்கு ஆப்பிரிக்கா

வில் ;வாழ்கின்றன. இவையும் நாய் போன்ற கூர்முகவாயை உடையவை. இவை நிலப்பரப்பில் வாழ்பவை. நான்கு கால்களாலும் பாப்பியோக்களைப் போன்று நடக்கின்றன.



படம் 107. மேண்டிரில்லா

மேற்கூறிய நான்கு உதாரணப் பிராணிகளும் அனைத்துண்ணிகளாகும். இவற்றில் கன்னப்பைகள் உண்டு. பின்னங்



படம் 108. மெக்காக்கா

கால்கள் முன்னங்கால்களை விட நீளமானதாக இல்லை. புற நாசித்துவாரங்கள் முகப்பில் அமைந்துள்ளன. முகப்பகுதி தனித்துத் தெரியும்படி அமைந்துள்ளது. வால் நீளமாகவோ குட்டையாகவோ இருக்கும். சில சமயங்களில் இல்லாமலும் இருக்கும்.

உதாரணம் 5: கொலோபஸ் (Colobus). இவை ஆப்பிரிக்காவின் வெப்ப மண்டலத்தில் வாழ்கின்றன. இவை தாவரவுண்ணி வகையைச் சார்ந்தவை; பெருவிரல் ஒடுக்கப்பட்டோ ஒரு சிறு பகுதி தவிர முழுதும் மறைந்தோ உள்ளது; நகம் கிடையாது; மரங்களில் வாழ்கின்றன; கன்னப்பைகள் கிடையா; இரைப்பை பையுறைகளைக் கொண்டதாய் அமைந்துள்ளது. வால் நீளமாகவுள்ளது. மேலே குறிப்பிட்ட நான்கு உதாரணங்களிலுள்ளதை விட முகத்தோற்றம் சிறியதாகவுள்ளது.

உதாரணம் 6: ப்ரெஸ்பைடிஸ் (Presbytis) அல்லது இலை மந்திகள் (leaf monkeys). இவை தெற்கு ஆசியாப் பகுதிகளில் வாழ்பவை. மேல்புறமாகக் கண்குழிவுகளுக் கிடையில் வெளி நாசித்துவாரங்கள் அமைந்துள்ளன. இவையும் தாவரவுண்ணி வகையைச் சார்ந்தவை.

ப்ரெஸ்பைடிஸ் ஆன்டெல்லஸ் (Presbytis entellus)

இது புனிதக் குரங்கு வகையைச் சார்ந்தது. இதற்கு நாமக் குரங்கு என்றும் பெயர். இது இந்தியாவில் வாழ்கின்றது.

குடும்பம் 4. கொலோபிடே (Colobidae)

இவை இலைவடிவ மூக்கையுடைய மந்திகளாகும். இவை தென் இந்தியாவின் மலைப்பகுதிகளில் வாழ்கின்றன. இவற்றில் கன்னப்பைகள் கிடையா. இரைப்பையில் பையுறைகள் உண்டு. இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த கொலோபஸ் என்ற பிராணி ஆப்பிரிக்கப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றது. இக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பிராணிகள் மரங்களில் வாழும் தன்மை உள்ளவை. இவை அடர்ந்த காடுகளிலுள்ள மரங்களில் அங்குள்ள தளிர் இலைகள், பழங்கள், பூக்கள் முதலியவற்றைத் தின்று வாழ்வதால் தண்ணீர் அருந்துவதற்கு மட்டுமே கீழே இறங்கி வருகின்றன. இப் பிராணிகள் மேலே குறிப்பிட்ட மெக்காக்கா பிராணிகளுடன் ஒப்பிட்டு நோக்கும்பொழுது, இவை உயர்குடியாளர் என்றும், மற்ற மெக்காக்கள் தாழ்ந்த குடியாளர் என்றும் கருதப்படுகின்றன. கொலோபிடே குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகள் பார்ப்பதற்கு மற்றவற்றைவிட அடக்கமாக இருப்பதாலேயே அவ்வாறு கருதப்படுகின்றன.

குடும்பம் 5. பாங்கிடே (Pongidae) அல்லது சிமிடே (Simiidae) அல்லது ஆன்த்ரோபோமார்பிடே (Anthropomorphidae)

இக் குடும்பத்தில் நான்கு பொது இனங்கள் உள்ளன, அவை: 1. பாங்கோ (Pongo) அல்லது சிமியா (Simia).

இவற்றை உராங்குட்டான் (Orangutan) என்றும் வழங்குவர். இவை கிழக்கு ஆசியப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன. போர்னியோவிலும் சுமத்திராவிலும் வாழ்கின்றன.



படம் 109. உராங்குட்டான்

2. ஹைலோபேட்டிஸ் (Hylobates) அல்லது கிப்பன் (Gibbon) என்பது பொதுப் பெயர். இதுவும் கிழக்கு ஆசியப் பகுதிகளில்வாழ்கின்றது.

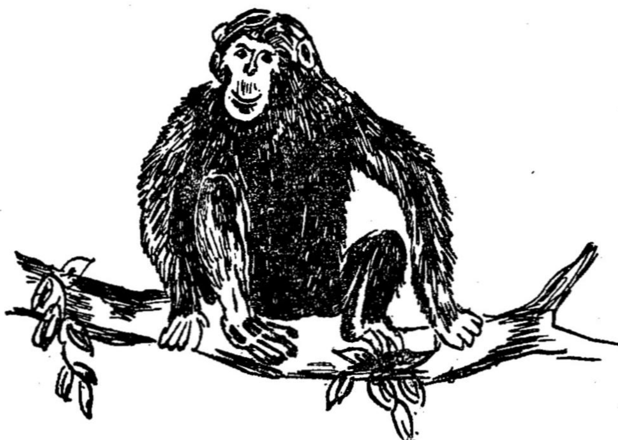
3. பான் (Pan). இதற்கு சிம்பன்சி (Chimpanzee) என்று பெயர். இது மேற்கு ஆப்பிரிக்காவில் வாழ்கின்றது.



படம் 110. கொரில்லா

4. கொரில்லா (Gorilla) அல்லது வாலில்லாக்குரங்கு (tail-less monkey) : இதுவும் மேற்கு ஆப்பிரிக்காவில் வாழ்கின்றது.

இப் பிராணிகள், செர்கோபித்திசிடே குடும்பத்துடன் ஒப் பிட்டுப் பார்த்தால் இவை உருவத்தில் மிகவும் பெரியவை யாகும். இவ்வாறு மிகவும் பெரிய உடலைப் பெற்று இருப்பதால்



படம் 111. சிம்பன்சி

மரங்களின்மீது கிளைக்குக் கிளை இவற்றால் தாவிச் செல்ல இயலாது. இவை மரங்களின் கிளைகளைக் கைகளினாலும் கால்களினாலும்



படம் 112. கிப்பன்

நன்றாகப் பற்றிக்கொண்டு கிளைக்குக்கிளை ஊசலாடுகின்றன. இவற்றின் முன்னங்கால்கள் பின்னங்கால்களை விட மிகவும் நீளமாகவுள்ளன. முன்னங்காலின் பெருவிரலும், பின்னங்காலின்

பெருவிரலும் மற்ற விரல்களுக்கு எதிராக அமைந்து, கிளைகளைப் பற்றிப் பிடிக்க ஏதுவாக அமைந்துள்ளன. இவற்றிற்கு உள்ளங்கையினையும் பாதத்தையும் தரையில் ஊன்றி நடப்பது சிரமமாகையால் கைமுட்டி எலும்புகளின் உதவியால் கையைத் தரையில் ஊன்றிச் சரியாக ஊன்றப்படாத நிலையில் பார்ப்பதற்கு அருவருக்கத்தக்க முறையில் நடக்கின்றன. இவை மரங்களில் வாழும் இயல்புடையவை. கிப்பனைத் (Gibbon) தவிர மற்ற வற்றில் விரல்களில் தட்டையான நகங்கள் உண்டு. இப் பிராணி களில் வால் கிடையாது. உடல் உரோமங்களால் மூடப்பட் டுள்ளது. மற்ற மேற்கூறிய பிளாட்டிரைனு மந்தி வகைகளை இவற்றுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்த்தால் இவற்றில் தலை பெரியதாகவும், மார்பு பகுதி விரிவாகவும், கழுத்து நீளமானதாகவும், உடம்பு (trunk) குட்டையானதாகவும் அமையப்பெற்றுள்ளன. இவற்றில் கன்னப்பைகளும், ஈஸ்க்கியாவின் தடித்த தோல் பகுதியும் (ஹைலோபேடீஸ் தவிர) கிடையாது. இதற்கு அடுத்த குடும்ப மான ஹோமினிடே (Hominidae) வகையில் உள்ளது போன்றே பல் சூத்திரம் அமைந்துள்ளது.

இவற்றின் பல் சூத்திரம்: வெ.ப. 2/2, கோ. ப. 1/1, மு.க.ப. 2/2, க. ப. 3/3 = 32 என்பது ஆகும். வெட்டும் பற்களுக்கும் கோரைப் பற்களுக்குமிடையில் டயஸ்டீமா (diastema) இடை வெளி உள்ளது. மேல்தாடையிலுள்ள, உள்வெட்டும் பல்லும் (inner incisor), கீழ்த்தாடையிலுள்ள வெளிவெட்டும் பல்லும் மற்றப் பற்களைவிடப் பெரியனவாக அமைந்துள்ளன. கோரைப் பற்கள் நன்ருக நீட்டப்பட்டு, எதிரிகளுடன் போரிடவும், தம்மைக் காத்துக்கொள்ளவும் பயன்படுகின்றன. கடைவாய்ப் பற்களில் மற்ற மந்தி வகைகளைப் போன்று நான்கு முகடுகள் உள்ளன. கீழ்த்தாடையிலுள்ள இரண்டாவது கடைவாய்ப் பல்லில் மட்டும் ஐந்து முகடுகள் உள்ளன. இம் முகடுகளில் குறுக்காய் அமைந்த மேடுகள் இல்லை. உணவுப் பாதையில் இரைப்பை சாதாரண மாகவும், முட்டுக்குழல் (caecum) சிறியதாகவும், குடல் வாலுட னும், ஹோமினிடே குடும்பத்தைப் போன்று அமைந்துள்ளன. இவை எப்பொழுதும் தாவர வர்க்கங்களையே உண்ணுகின்றன. ஒரு சில சமயங்களில் புலாலும் உண்ணுகின்றன.

மண்டையோட்டில் ஃபிரான்ட்டல் பகுதி நன்ருக வளர்ச்சி யுற்று இருக்கின்றது. இதன் முகத்தின் அளவு சிறியதாகவுள்ளது. மேல் ஆர்பிட்டல் அல்லது மேல் கண்குழிவும், ஆக்சிபிட்டல் மேடுகளும் உடையதாகவுள்ளது. இதில் எலும்புகளாலான புறச் செவிக்குழாய் அமைந்துள்ளது.

இதில் பெருமூளைப் பகுதி நன்கு விரிவாக வளர்ச்சியுற்றிருக்கின்றது. அப் பகுதி மிகுந்த மடிப்புகளுடன் உள்ளது. பெருமூளைப் பகுதி பின்புறம் மிகவும் விரிவடைந்து சிறு மூளையை மூடி மறைக்கின்றது.

உதாரணம் 1: ஹைலோபேட்டீஸ் (Hylobates). இவை தென்கிழக்கு ஆசியப்பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. இக் குடும்பத்தின் மற்ற மந்தி வகைகளைவிட உருவத்தில் சிறியன. இவை அனைத்துண்ணிகளாகும். மரங்களில் வாழும் தன்மை பொருந்தியவை. இவை தங்களது நீண்ட முன்னங்கால்களின் உதவியால் மரங்களில் கிளைக்குக் கிளை தாவி ஊஞ்சலாடும் தன்மையுள்ளவை. இரு காலினல் நிலத்தில் நிமிர்ந்து நடக்கும் பொழுது அதன் முன்னங்கால்கள் இரண்டும் பக்கவாட்டில் நீளமாகத் தொங்குகின்றன. முன்னங்கால், பின்னங்கால் கட்டை விரல்களில் தட்டையான நகங்கள் உள்ளன. இவற்றில் ஈஸ்க்கியம் தடித்த தோல் பகுதி சிறிதளவுக்கு உண்டு. இவ் வகையில் இவை மிகவும் ஆதிகாலப் பிரிவைச் சேர்ந்தவை. இவை நன்ருக வெற்றிநடை போட்டு ஆதிகாலந்தொட்டுத் தற்காலம் வரை வாழ்ந்து வருகின்றன.

உதாரணம் 2: பாங்கோ (Pongo) அல்லது சீமியா (Simia). இவை போர்னியோ, சுமத்திராப் பகுதிகளில் வாழ்பவை. இவற்றை உராங்குட்டான் (Orangutan) என்று வழங்குவர். இவை மரங்களில் வாழ்பவை. தாவரவர்க்கங்களையே உணவாகக் கொள்கின்றன. உடலும், கை கால்களும் மிகவும் பெரியனவாக வளர்ச்சியுற்றுள்ளன. இவை கிப்பன்களைவிடப் பெரியனவாக உள்ளன. இவற்றின் முன்னங்கால்கள் நேராக நிற்கும்பொழுது பின்னங்காலின் கணுக்கால்வரை நீண்டு தொங்கிக்கொண்டு இருக்கின்றன. இவையும் மேற்கூறிய உதாரணத்தைப் போலவே கணுக்கால் எலும்பு தரையில் பொருந்தும்படி நடக்கின்றன. இவை மரங்களில் கூடுகட்டி வாழும் தன்மையுடையவை.

உதாரணம் 3: கொரில்லா (Gorilla). மேற்கு ஆப்பிரிக்காவிலுள்ள காடுகளில், மரங்களில் வாழ்கின்றன. இவையும் தாவரவுண்ணிகளே. உடலும், கால்களும் பெரிதும் வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன. இவற்றில் முன்னங்கால்கள் பின்னங்கால்களின் முட்டிவரை நீண்டுள்ளன. ஆண் கொரில்லாக்கள், பெண் இனத்தைவிட மிகவும் பெரியனவாக வுள்ளன. ஆண் கொரில்லாக்களில் நன்ருக வளர்ச்சியுற்ற கோரைப் பற்களும், மண்டை

யோட்டில் நீள்வரை மேடுகளும் உள்ளன. சிம்பன்சியைப் போன்றே, கொரில்லாக்களும் நடக்கின்றன. இவை இரு காலிஞலேயே நடக்கின்றன. இவை கொடிய விலங்கு வகையைச் சார்ந்தவை.

உதாரணம் 4: பான் (Pan). இவற்றை சிம்பன்சி (Chimpanzee) என்று அழைப்பர். இவை மேற்கு ஆப்பிரிக்கப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன; மரங்களில் வாழ்பவை; மேலே கூறிய கொரில்லா மந்திகளைப் போன்றவையே. இவற்றில் பெண்ணினமும் ஆணினமும் ஒரே மாதிரி உள்ளன. இவற்றில் மண்டை ஓட்டில் (ஆண் சிம்பன்சிகளில்) நீள்வரை மேடுகள் கிடையா. இவற்றிலும் ஆண் கொரில்லாவைப் போன்று ஆண் சிம்பன்சிகளில் கோரைப் பற்கள் மிகவும் பெரியனவாக அமைந்துள்ளன. இவற்றில் முன்னங் காலானது பின்னங்கால் முட்டிக்கு மேல் நீட்டப்படவில்லை. இவையும் கொரில்லாக்களைப் போன்றே நடக்கின்றன.

பாங்கிடே குடும்பத்தின் சில புதைபடிவங்கள் கிடைத் துள்ளன: அவை:

1. மையோசீன், பிளையோசீன் காலப் பிரிவுகளில் ஐரோப்பிய நாடுகளில் வாழ்ந்த பிளையோபித்திக்கஸ் (Pliopithecus) என்பதாகும். இது சிம்பன்சியைப் போன்றுள்ளது. கீழ்க்கடைவாய்ப் பற்களில் ஐந்து முகடுகள் உள்ளன.

2. டிரையோபித்திக்கஸ் (Dryopithecus): இவையும் கொரில் லாக்களைப் போன்றவையே. இவற்றில் கீழ்த்தாடையின் கடை வாய்ப் பற்களில் ஐந்து முகடுகள் உள்ளன.

3. பித்திகான்த்ரோப்பஸ் (Pithecanthropus): இவை ஜாவாத் தீவுகளில் பிளையோசீன் காலத்தில் வாழ்ந்தன. இவை மனிதர் களின் பண்புகளை ஒத்திருப்பதால் மனிதனுக்கு மிக நெருங்கிய நிலையில் உள்ளதொன்ருகக் கருதப்படுகின்றது.

குடும்பம் 6. ஹோமினிடே (Hominidae)

இக் குடும்பத்திற்கு ஹோமோ (Homo) என்ற ஒரே ஒரு பொது இனமும் (genus), செப்பியன்ஸ் (Sapiens) என்ற ஒரே ஒரு சிறப் பினமும் (species) உள்ளன.

மனிதர்களின் பண்புகளாவன

முன்னங்கால்கள் பின்னங்கால்களைவிடக் குட்டையாகப் பின்னங்காலின் தொடைப்பகுதி வரையிலுமே நீண்டுள்ளது.

மணிக்கட்டில் சென்ட்ரேல் எலும்பு கிடையாது. பாதத்தின் கட்டை விரல் பெரியனவாக இருப்பினும், மற்ற விரல்களுக்கு எதிராக் அமைந்திருக்கவில்லை. கணுக்கால் எலும்பு பாத எலும்பை விட நீளமாக உள்ளது. நிமிர்ந்த தோற்ற அமைப்புப் பெற்றுள்ள உடலின் முழுக்கனத்தையும் கால்களே தாங்கும்படி அமைந்துள் ளது. இத் தன்மைக்கேற்ப முதுகெலும்பு நான்கு கால் பிராணி களின் முள்ளெலும்புத் தண்டில் உள்ள ஒரே மார்புகிடைக் கோட்டு வளைவு போன்று இல்லாமல், ஆங்கில எழுத்தான S வடிவம் போன்ற வளைவுகளுடன் செங்குத்தாக உள்ளது. இவ் வளைவுகள் கழுத்துப் பிட்டப்பகுதிகளில் முன்னேக்கியும், மார்பு பகுதியில் பின்னேக்கியும் உள்ளன. முள்ளெலும்புத் தண்டில் பதினேழு முதுகுபுற (darso lumbar) எலும்புகள் உள்ளன. பன்னிரண்டு சோடி விலாவெலும்புகள் உள்ளன. கழுத்து முள்ளெலும்புகளின், முள் பகுதி ஒடுக்கப்பட்டுள்ளது. உடலின் கனத்தைத் தாங்கும் முதுகெலும்புகள் நன்ருகப் பருத்துள்ளன. கீழே இருந்து மேல் பகுதி முள்ளெலும்புகளை ஆராய்ந்தால் அவை உருவத்தில் சிறுத்து உள்ளமை தெரியும். முள்ளெலும்பு களுக்கு இடையில் நன்ருக வளர்ச்சி பெற்ற முள்ளெலும்பு இடைத் தட்டுகள் (intervertebral discs) உள்ளன. அவ்வாறு முள்ளெலும்பு இடைத் தட்டுகளுடன் அமைந்து இருப்பதால் உடல் நன்ருக வளைவதற்கு முடிகின்றது. இடுப்பு வளையம் நன்ருகப் பொருத்தப் பட்ட தசைகளுடன் கூடியதாய் உள்ளது. அவை உட்புறம் குழிந்து காணப்படுகின்றன. இரு கால்களினுல் நடப்பதால் கால் களின் தசைகளும், அவை அசையும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ள நிலையும் தேவைக்கேற்ப மாறுபடுகின்றன. வாலில்லாக் குரங்கு களில் உள்ளது போன்றில்லாமல், கரமானது மிகவும் குட்டையாக் கப்பட்டு, அவற்றின் தசைகளும் வெகுவாகக் குறைந்து காணப் படுகின்றன. கரத்தின் பெருவிரல் நீண்டும் மற்ற விரல்களுக்கு எதிராகவும் அமைந்துள்ளது. இவ் விரலுடன் சக்தி வாய்ந்த தசைகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

மனிதர்களில் உடல் பகுதியிலுள்ள உரோமங்கள் மிகவும் குறைவு ஆகும். ஆண்களில் தாடைகளில் உரோமங்கள் உண்டு.

மண்டையோட்டுப்பகுதி, பெருமூளைப்பகுதி வெகுவாக வளர்ச்சியுற்று இருப்பதால் பெரிதும் மாற்றம் கண்டுள்ளது. பெரு மூளை அரைவட்டப் பகுதிகள் பெரிதும் வளர்ச்சியுற்றிருப்பதால், பெருந்துளை பெரிதும் மண்டையோட்டின் அடிப் பகுதிக்குத் தள்ளப் பட்டுக் கீழ்நோக்கி அமைந்துள்ளது. பெருமூளை முன்பகுதி நன்கு வளர்ச்சியுற்றிருப்பதால், ஃபிரான்ட்டல் பகுதி முன்புறமாகவும்,

கீழ்ப்புறமாகவும் தள்ளப்பட்டு நெற்றி (forehead) அல்லது முன் தலைப்பகுதியாக உருப்பெற்றுள்ளது. நுகர்ச்சிக் குழிவு ஒடுக்கப் பட்டுள்ளது.

மண்டையோட்டின் மேல்பரப்பு வழவழப்பாக உள்ளது. மற்றக் குடும்பங்களைச் சேர்ந்த பபூன், கொரில்லா, சிம்பன்சி, உராங்குட்டான் முதலிய பிராணிகளில் ஆக்ஸிபிட்டல், மேல் ஆர்பிட்டல் முதலிய பகுதிகளின் நீள்வரை மேடுகள் மனிதனின் மண்டையோட்டில் கிடையாது.

கண்குழி முன்புறமாகப் பொருத்தப்பட்டு, டெம்ப்போரல் குழிவினின்றும் எலும்பாலான ஒரு தட்டுப் பிரிக்கின்றது. இத் தட்டின் ஒரு பகுதி ஜூகல் எலும்பாலும், மற்றப் பகுதி ஆலிஸ்பீனுய்டு எலும்பாலும் ஆனது. வாலில்லாக் குரங்குகளின் தனிப் பண்பான கண்குழிவுக்கு மேல்புருவ நீள்வரை மேட்டுப் பகுதி கிடையாது.

மனிதனில் செவிப்பறைக் குமிழ்ப் (bulla) பகுதியும் கிடை யாது. ஸ்டைலாய்டு நீட்சி (styloid process) என்ற ஒரு பகுதி மண்டையோட்டின் அடிப்பக்கத்தில் உள்ளது. சுற்று ஒட்டிக் செவிப்பறை, ஸ்க்வேமோசல் முதலிய எலும்புகள் இணைந்து டெம்ப்போரல் என்ற ஓர் எலும்பாக மாறியுள்ளது.

மேக்சில்லா, முன் மேக்சில்லா முதலிய பகுதிகளில் உள்ள மண்டையோட்டுப் பொருத்துவாய்கள் முற்பட்ட வளர்ச்சியி லேயே மறைந்துவிடுகின்றன.

தாடைகள் குட்டையாக்கப்பட்டுக் கீழ்த்தாடையில் உள்ள மென்ட்டல் புடைப்பு (mental prominence) என்ற பகுதியில்தான் கன்னப் பகுதிகள் தோன்றித் தனிப் பண்பாக அமைந்துள்ளன.

கோரைப் பற்கள் சிறிது நீட்டப்பட்டுள்ளன. பற்களுக்கு இடையில் இடைவெளிகள் கிடையா. மேல் தாடையின் முன் கடைவாய்ப் பற்களிலும், கடைவாய்ப் பற்களிலும் நான்கு முகடு களும், கீழ்த்தாடையில் ஐந்து முகடுகளும் உள்ளன. கடைசிக் கடைவாய்ப் பல்லை ஞானப்பல் (wisdom tooth) என்று வழங்குவர். அது மற்றப் பற்களைவிடச் சிறியதாகவுள்ளது.

மனிதனின் மூளை இவ் வுள்வகையைச் சேர்ந்த மற்றப் பிராணிகளின் மூளையைவிட எல்லாவிதத்திலும் சிறந்ததாகவும் பெரியதாகவும் அமைந்துள்ளது. மூளையின் ஆக்ஸிபிட்டல்

பகுதியும், ஃபிரான்ட்டல் பகுதியும் வெகு சிறப்பாக அமைந்துள்ளன. ஆக்ஸிபிட்டல் பகுதியின் சிறப்பான வளர்ச்சியினுல் மனிதன் பல பொருள்களின் பண்புகளைக் கண்டுகொள்ள முடிகின்றது. ஃபிரான்ட்டல் பகுதியின் வளர்ச்சியினுல் மனிதனுக்கு ஞாபக சக்தி பெரிதும் சிறப்பாக அமைந்துள்ளது. இவ்வாறு மூளைப் பகுதி சிறப்பாக வளர்ச்சி பெற்று அமைந்திருப்பதாலும், அதனுல் மனிதன் பெற்றுள்ள பேசும் திறனுலுமே, மற்ற எல்லா மிருகங்களைக் காட்டிலும் மனிதனே உயர்ந்தவன் என்பது புலனுகின்றது.

பிளையோசீன் காலப்பிரிவிற்கு முன்பு மனிதனின் புதைபடிவங்கள் கிடைக்கப்பெறவில்லை. மூன்று புதைபடிவ மனிதச் சிறப்பினங்கள் கிடைத்துள்ளன. அவை :

ஹோமோ ஹெய்டெல்பெர்ஜென்சிஸ் (Homo heidelbergensis), ஹோமோ நியான்டர்தெல்லன்சிஸ் (Homo neandertalensis), ஹோமோ ரொடிசியன்சிஸ் (Homo rhodesiensis) என்பனவாகும்.

மனிதனின் பொது இனமான ஹோமோ (Homo), வாலில்லாக் குரங்குகளிலிருந்து தோன்றியதா, இயோசீன் காலத்தில் வாழ்ந்த கேட்டரைனு, பேராபித்திக்கஸ் பிராணிகளிலிருந்து தோன்றியதா, அல்லது அதற்கு முன்பு தோன்றிய டார்சியஸ் (Tarsius) போன்ற பிராணிகளில் இருந்து தோன்றியதா என்பது இன்னும் தெளிவு படுத்தப்படாத செய்தியாகும். வாலில்லா மந்தி வகைகளிலிருந்துதான் மனிதர்கள் தோன்றியிருக்க வேண்டுமென்பதற்கு ஹோமோ பொது இனம் பிளஸ்டோசீன் காலத்திற்கு முன்பு புதைபடிவங்கள் கிடைக்கப்படவில்லை என்பதும், வாலில்லா மந்திகளின் ஒரு சில வகைகள் பிளையோசீன், மையோசீன், ஆலிகோசீன் காலப்பிரிவுகளில் கிடைத்துள்ளன என்பதும் சான்றுகளாகும்.

இயோசீன் காலப் பிரிவில் வாழ்ந்த கேட்டரைனுக்களினின்றும், மனிதனும் வாலில்லாக் குரங்குகளும் இணைபரிணுமத்தினுல் (parallel evolution) தோன்றியிருக்கக்கூடும் என்னும் வேருெரு கொள்கைக்குப் போதுமான சான்றுகள் இல்லை.

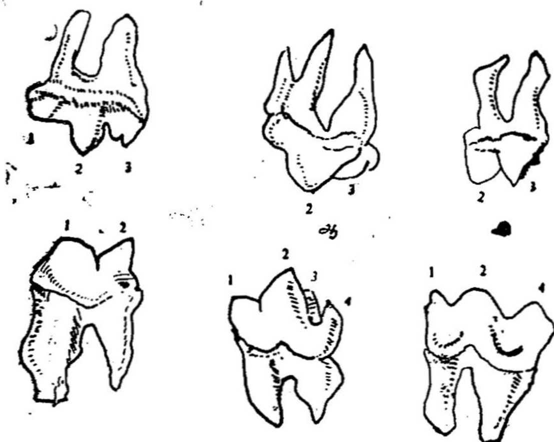
வரிசை 5—கார்னிவோரா (Carnivora) அல்லது ஊன் உண்ணிகள்

கார்னிவோரா வரிசையை (1) பின்னிப்பீடியா (Pinnipedia) (2) ஃபிஸ்ஸிபீடியா (Fissipedia) என்று இரண்டு உள்வரிசைகளாகப் பிரிக்கலாம். இவ் வரிசையில் வரும் பிராணிகளுக்குப்

பெரிதும் வளர்ச்சி உற்ற கோரைப் பற்கள் உள்ளன. இவை மாமிச பட்சணி வகை அல்லது புலால் உண்ணும் வகையைச் சேர்ந்தவை ஆகும். கீழ்த்தாடைக் கோரைப் பற்கள் மேல்தாடையின் கோரைப் பற்களுக்கு வெளிப்புறமாக, கடிக்கப்படும் நிலையில் அமைந்துள்ளன. கோரைப் பற்களுக்கும் வெட்டும் பற்களுக்கும் இடையே இடைவெளி உள்ளது. இவ் வகையைச் சார்ந்த மற்றும் சில பிராணிகள் அனைத்துண்ணி களாகும் (omnivorous); மற்றும் சில தாவரவுண்ணிகளாகும் (herbivorous).

வெட்டும் பற்கள் ஃபிஸ்ஸிபீடியா உள்வரிசையில் ஒவ்வொரு பக்கத்திற்கும், ஒவ்வொரு தாடையிலும் மூன்று மூன்றாக உள்ளன. ஆனால், பின்னிபீடியா உள்வரிசையில் வெட்டும் பற்கள் ஒவ்வொரு தாடையிலும் ஒவ்வொரு பக்கமும் இரண்டிரண்டாகவுள்ளனவே யன்றி அதனின்றும் குறைந்து காணப்படவில்லை.

இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் முன்கடைவாய்ப் பற் கள், கடைவாய்ப் பற்கள் சிறிது ஒடுக்கப்பட்ட நிலையில் உள்ளன. பின்னிபீடியா உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் பற்கள் ஒரே மாதிரியாகவுள்ளன. ஆனால், ஃபிஸ்ஸிபீடியாவில் கடைவாய்ப் பற்கள் அகலமாகவும், புடைப்புகளுடனும், அகன்ற பல படிவச் சட்டங்களுடன் (patterns) உணவுப்பொருளை அரைப்பதற்குப்



படம் 113. கார்னிவோர்களின் கார்நேசியல் பற்கள்

(அ) பூனை; (ஆ) நாய்; (இ) கரடி.

1. முன் முகடு; 2. நடுமுகடு; 3. பின் முகடு; 4. உள் புடைப்பு

பயன்படுகின்றன. பின்னும் ஃபிஸ்ஸிபீடியா உள்வரிசைகளில், மேல்தாடைக் கடைசி முன்கடைவாய்ப் பல்லும், கீழ்த்தாடை முதல் கடைவாய்ப் பல்லும் ஆகிய இரண்டு பற்களும் இறைச்சியைக் கிழிப்பதற்காகக் கத்தரிக்கோல் போலப் பயன்படும் (sectorial) அல்லது கார்நேசியல் பற்களாக (carnassial teeth) மாற்றப்பட்டுள்ளன. கத்தரிக்கோல் போன்ற வெட்டும் மேல் தாடை முன் கடைவாய்ப் பல்லுக்கு நீண்ட மூன்று புடைப்புகளும், மூன்று வேர்களும் உள்ளன. அதே வரிசையில் உள்ள (மேல்) கடைசி முன்கடைவாய்ப் பற்களில் ஊன் உண்ணிகளில் அகன்ற மூடியுடனும், மூன்று புடைப்புகளுடனும் அமைந்துள்ளன. அனைத்துண்ணிகளில் அப் பற்கள் நான்கு அல்லது அதற்கும் மேற்பட்ட புடைப்புகளுடன் அமைந்துள்ளன. இவ் வரிசையின் ஊன் மட்டுமே உண்ணும் ஃபெல்லிடே உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில், கீழ்த்தாடையில் அவ்வகையான கடைவாய்ப் பற்கள் இரா. மேல்தாடையில் மட்டுமே ஒரேஒரு சோடிப் பற்கள் உள்ளன. அவற்றில் கடைவாய்ப் பற்கள் கூர்மையாக அமைந்து அவற்றின் உதவியால் ஊனைக் கிழித்துத் தின்பதற்கு ஏற்றவாறு அமைந்துள்ளன. ஆனால், இதே வரிசையைச் சார்ந்த அனைத்துண்ணிகளில், அவை பெரும்பாலும் தாவர வர்க்கங்களையே உண்பதால் அவற்றின் கடைவாய்ப் பற்கள் உணவுப் பொருள்களை அரைக்க உதவும்படி அகன்றும் புடைப்புகளுடனும் அமைந்துள்ளன.

பின்னிப்பீடியா உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் இறைச்சியைக் கிழிப்பதற்காகக் கத்தரிக்கோல் போலப் பயன்படும் வெட்டும் பற்கள் இல்லை. முன்கடைவாய்ப் பற்களும், கடைவாய்ப் பற்களும் ஒரே மாதிரியாகவுள்ளன.

ஃபிஸ்ஸிபீடியா உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் அனைத்துமே ஊன் உண்ணிகளாகும். அவை நிலப்பரப்பிலேயே வாழ்பவையாகும். அவற்றிற்குக் கூரிய நகங்களை உடைய விரல்கள் உள்ளன. அவற்றில் இடம்பெயர்தல் பாதங்கள் முழுவதும் தரையில் படும்படியோ (plantigrade), அல்லது விரல்கள் மட்டும் தரையில் படும்படியோ (digitigrade) நடைபெறுகின்றன. ஆனால், பின்னிப்பீடியா பிராணிகளில் அவை தண்ணீரில் வாழும் வாழ்க்கைக் கேற்ப ஐந்து விரல்களும் தோலினால் பிணைக்கப்பட்டு நீந்துவதற்குரிய துடுப்புகளாக மாறியுள்ளன.

கார்னிவோரா அல்லது ஊன் உண்ணிகளில் ஸ்கேபாய்டு, லூனர், சென்ட்ரேல் இம் மூன்று மணிக்கட்டு எலும்புகளும் ஒன்றாகப் பிணைந்திருப்பதே இவற்றின் தனிச்சிறப்பு வாய்ந்த அமைப்பாகும்.

மூளை நன்றாக வளர்ச்சியுற்றுப் பெருமூளையில் நிறைய மடிப்புகளுடனும் அமைந்துள்ளன.

உள்வரிசை 1. பின்னிப்பீடியா(Pinnipedia)

இவ் வுள்வரிசைக்குக் கடல் நாய் அல்லது சீல்கள் (Seals), கடல் யானைகள், வால்ரஸ் (Walrus), அட்டர்கள் (Otters) உதாரணங்களாகும். பெரிதாக அமைந்துள்ள வெட்டும் பற்களின் நிலையிலும், மணிக்கட்டுப் பகுதியில் ஸ்கேபாய்டு, லூனர் எலும்புகளின் பிணைப்பினால் ஸ்கேப்போலூனர் எலும்பாக மாறியுள்ள நிலையிலும் இவை ஃபிஸ்ஸிபீடியா உள்வரிசையைப் போன்று இருக்கின்றன. பற்களின் நிலை, நீரில் வாழும் தன்மை, துடுப்பு போன்ற கால்கள் முதலிய பண்புகளில் இவை ஃபிஸ்ஸிபீடியா உள்வரிசையினின்றும் வேறுபட்டுள்ளன. இவை பெரும்பாலும் கடலில் வாழும் (marine) தன்மை உள்ளவை. ஐரோப்பாவிலும், வட அமெரிக்காவிலும் மையோசீன் (Miocene) காலப் பிரிவில் இப் பிராணிகளின் புதைபடிவங்கள் கிடைத்துள்ளன. இவ்வாறு மேற்கூறிய சில பண்புகளில் இவ்விரண்டு உள்வரிசைகளும் ஒன்றுக்கொன்று சம்பந்தம் உடையதாக இருப்பினும், பின்னிப்பீடியா உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளுக்கும் ஃபிஸ்ஸிபீடியா உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளுக்கும் உள்ள நெருங்கிய உறவுமுறை சரிவரத் தெரியவில்லை. ஆனால், இவை பின்னிப்பீடியா நீர்நாய்களின் பண்புகளின் வழியாகக் கரடி வகைகளை எட்டிப்பிடித்து, அதனால் ஃபிஸ்ஸிபீடியா உள்வரிசையில் வரும் கரடிகளுடன் தொடர்பு கொண்டு, இரண்டு உள்வரிசைக்கும் தொடர்பு இருப்பதாகச் சில நிபுணர்கள் கருதுகின்றார்கள். பின்னிப்பீடியா உள்வரிசைப் பிராணிகள் மீன்களைத் தின்று உயிர் வாழ்கின்றன. மற்றும் இவை தண்ணீரில் வாழ்கின்றன. இப் பண்புகளால் இவை சிட்டேஷியா (Cetacea) வரிசையைச் சார்ந்த திமிங்கிலத்துடன் குவிந்த பரிணாமக் கொள்கையினால் மேற்போக்காக ஒத்திருக்கின்றன என்று நினைப்பதற்கு இடமுள்ளது.

பின்னிப்பீடியா உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் பெரியனவாகவும், உரோமங்களுடனும் உள்ளன. ஆனால், அவற்றின் கால்கள் குட்டையானவையாகவும், ஐந்து விரல்களும் இணைந்தும் தோலிழைமங்களாக (web) மாற்றப்பட்டுள்ளன. கால்களின் அண்மைப் பகுதிகள் பெரிதும் குட்டையாக அமையப்பெற்று உடலுடன் இரண்டறக் கலந்த நிலையில் பதித்து வைக்கப்பட்டுள்ளன. வால் குட்டையாக உள்ளது. கைகளிலுள்ள விரல்களில் முதல் விரல் மிகவும் நீளமாகவுள்ளது. கால் விரலில் முதல் விரலும் ஐந்தாவது விரலும் ஒரே அளவாகவும், மற்ற விரல்களை

விட நீளமானவையாகவும் உள்ளன. ஃபிஸ்ஸிபீடியா வகையைச் சேர்ந்த பிராணிகளின் பற்களின் நிலைக்கும், இப் பிராணிகளின் பற்களின் நிலைக்கும் வேறுபாடுகள் உள்ளன. இவற்றின் வெட்டும் பற்கள் கூம்பு வடிவமாக உள்ளன. அவை இவ் வுள்வரிசையின் ஒவ்வொரு பிராணியிலும் மாறுபட்டுள்ளன. ஆனால், அப் பற்கள் மேல்தாடை கீழ்த்தாடை இரண்டிலும் ஒவ்வொரு புக்கமும் இரண்டிற்குக் குறைவாக அமையப்பெறவில்லை. முன் கடைவாய்ப் பற்களும், கடைவாய்ப் பற்களும் ஒரு புடைப் புடனும், கூம்பு போன்றும் ஒரே மாதிரியான தோற்றம் உடையனவாகவுள்ளன. ஆனால், அவையும் சில சமயங்களில் பக்கவாட்டில் அழுத்தப்பட்டு ஒரே வரிசையில் மூன்று முகடுகளுடனும் இரண்டு புடைப்புகளுடனும் உள்ளன. இறைச்சியைக் கிழிப்பதற்குப் பயன்படும் கத்தரி போன்ற கார்நேசியல் பற்கள் இவற்றில் வளர்ச்சி அடைவது இல்லை. இவை இரண்டாம்படி நிலையில் அப் பற்களை இழந்துவிட்டனவா, அல்லது அப் பற்கள் இவற்றில் முதலிலேயே இல்லாமல் போய்விட்டனவா என்பது தெரியவில்லை.

மண்டையோட்டில் மூளை அமைந்துள்ள பகுதி உருண்டையாகவும் பெரியதாகவும் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. முகப்பகுதி எலும்புகள் குறுக்கப்பட்டுள்ளன. கண்குழிகள் பின்புறமாக மூடப்படவில்லை. லேக்ரிமல் எலும்பும் அதன் குழாய்களும் இல்லை. செவிப்பறையின் உருண்டைக் குமிழ்கள் உள்ளன. காண்டைலார் துவாரம், பின் லேசிரம் துளையுடன் சேர்க்கப்படவில்லை. கீழ்த் தாடையில் நன்ருகத் தெரியும்படி அமையப்பெற்ற கோரனாய்டு நீட்சிகள் உள்ளன.

தோள்பட்டை எலும்பு பெரியதாகவும் பின்புறமாக வளைந்தும் அமைந்துள்ளது. கோரனாய்டு, அக்ரோமியன் நீட்சிகள் சிறியனவாக உள்ளன. கழுத்துப்பட்டை எலும்பு கிடையாது. முன்னங்கால் மேல் கரத்தில் நன்ருக வளர்ச்சி பெற்ற டெல்டாய்டு நீள்வரை மேடுகள் உண்டு. ஆர எலும்பு சேய்மை நுனியில் தட்டையாக உள்ளது. அதே போன்று முழங்கை எலும்பு அண்மை நுனியில் தட்டையாகவுள்ளது. ஸ்கேபாய்டு எலும்பும், லூனர் எலும்பும் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. இடுப்பு வளையத்தில் இலியம் எலும்பும் ப்யூபிக் எலும்பொருங்கிணைவும் குட்டையாக உள்ளன. கேல்கேனியல் நீட்சி தெளிவாகத் தெரியவில்லை. முதல் விரலும் ஐந்தாவது விரலும் நீளமாகவுள்ளன. மூளை பெரியதாகவும், பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகள் நன்ருக அமையப்பெற்ற மடிப்புகளுடனும் உள்ளன.

பின்னிப்பீடியா உள்வரிசையில் மூன்று குடும்பங்கள் உள்ளன. அவையாவன : (1) அட்டாரிடே (Otariidae) — அட்டர் (Otter), (2) ஓடோபேனிடே (Odobenidae) — வால்ரஸ் (Walrus), (3) போசிடே (Phocidae) — சீல் (Seal) என்பனவாகும்.

குடும்பம் 1. அட்டாரிடே (Otariidae)

இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகள் முற்பட்ட பிராணி களின் பண்புகளில் (primitive features) ஒன்ருன ஒரு சிறிய காது மடல் பெற்றுள்ளன. நிலத்தில் நடக்கும்பொழுது உடலின் முழுக்கனத்தையும் தாங்கவல்ல பின்னங்கால்கள் இவற்றிற்கு உள்ளன. கூர்முகவாயின் (snout) நுனியில் வெளி நாசித் துவாரங்கள் உள்ளன. இவற்றிற்கு நீளமான கழுத்து உண்டு. மண்டையோட்டில் பெரிய பின் கண்குழிவு நீட்சி உள்ளது. ஆலிஸ்பீனுய்டு குழாயும் உண்டு. கீழ்த்தாடையில் வளை கோணங்கள் (inflected angle) உண்டு. இவ்வாறு கீழ்த்தாடையில் வளைகோணம் அமைந்திருப்பது முற்பட்ட பிராணிகளின் பண்பு களில் ஒன்ருகும். இப் பிராணிகளில் வெளிப்புறமாக அமைந்துள்ள விதைப்பைகளில் விந்துச் சுரப்பிகள் கீழேயிறங்கித் தங்குகின்றன. இப் பிராணிகள் கூடிவாழும் (gregarious) தன்மை உள்ளவை. உதாரணம் : அட்டாரியா (Otaria). இதுதான் முக்கியமான பொதுவினம்.

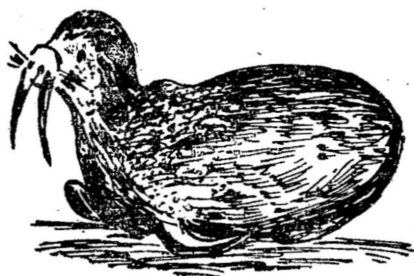
அட்டாரியா ஸ்டெல்லரி (Otaria stelleri). இதைக் கடல் சிங்கம் (Sea lion) என்றும் கூறுவர். இது பத்து அடி நீள முள்ள பெரிய பிராணியாகும். இது வடக்கு பசிபிக் நாடுகளில் உள்ளது.

அட்டாரியா அர்சினே (Otaria ursinae). இது மென்மயிர்த் தோல் உள்ள பிராணி: இதைக் கடல் கரடி (Sea bear) என்றும் வழங்குவர். இதன் மென் மயிரானது விற்பனைக்குப் பயன்படும் முக்கியமான பொருள்களில் ஒன்ருகும்.

குடும்பம் 2. ஓடோபேனிடே (Odobenidae) — வால்ரஸ் (Walrus)

இவற்றில் காது மடல் கிடையாது. அட்டார்களில் உள்ளது போன்ற பின்னங்கால்கள் இவற்றிலும் உண்டு. அவற்றைப் போன்றே இவையும் பின்னங்கால்களின் உதவியால் நிலத்தில் நடக்கின்றன. இப் பிராணிகளில் மேல்தாடையிலுள்ள இருபக்கக் கோரைப்பற்களும் தந்தத்தைப்போல் வாய்க்கு வெளியே நீட்டப் பட்டுள்ளன. அவற்றின் உதவியால் இவை மெல்லுடலிகளையும் கிரஸ்டேஷியன்களையும் தோண்டி எடுத்துண்ணுவதற்குப் பயன்படு

கின்றன. இவையும் கூட்டமாகக் கூடிவாழும் தன்மை உள்ளவை. இவற்றின் தோல், எண்ணெய், தந்தம் முதலிய பொருள்களுக்காக வேட்டையாடப் படுவதால், இவை மிகவும் பயந்த தன்மையுடன் வாழ்கின்றன. இவற்றை வட பசிபிக், வட அட்லான்டிக் பகுதிகளில் காணலாம். உதாரணம்: ஓடோபினஸ் (Odobenus); ட்ரைக்கீகஸ் (Trichecus).



படம் 114. ட்ரைக்கீகஸ்

குடும்பம் 3. போசிடே (Phocidae)—சீல்கள் (Seals)

இவை நீரில் வாழும் தன்மைக்கேற்ப மாற்றங்கள் பெற்றுள்ளன. புறச்செவித் துவாரங்கள் தலையின் முதுகுபுறமாக (dorsal) அமைந்துள்ளன. காது மடல்கள் இல்லை. பின்னங்கால்கள் பின்புறமாகச் சிறிய வாலின் இருபுறமும் நிரந்தரமாக நன்ருக விரிந்தநிலையில் பொருத்தப்பட்டு அதனுடன் இணைக்கப் பட்டுள்ளன. அவ்வாறு பின்னங்கால்கள் வாலுடன் பொருத்தப் பட்டுவிட்டபடியினுல், அவை தரையில் நடப்பதற்குப் பயன் படுவதில்லை. இனப்பெருக்கம் செய்வதற்கு அவை நிலத்திற்கு வரும்பொழுது அருவருக்கத்தக்க நிலையில் உடலினுல் ஊர்ந்து செல்லுகின்றன. அவ்வாறு அவை ஊர்ந்து செல்லுவதற்கு, முட்டிவரை தோலினுள் புதைக்கப்பட்டுள்ள முன்னங்கால்கள் பயன்படுவது இல்லை. அவை கூட்டமாகக் கூடி வாழ்பவை; பெரிதும் அறிவுள்ளவை. அவை உணர்ச்சி வசப்படும் நிலைக்கு ஆளாகும் தன்மையுள்ளவை.

இப் பிராணிகள் நீண்ட தூரம் வெளி இடங்கட்கு இனப் பெருக்கம் செய்ய ஏதுவான இடத்தைத் தேர்ந்து எடுப்பதற்கு வலசை போகும் (migratory) முறையைக் கையாளுகின்றன. ஒரு சில பிராணிகள் ஆறுகளுக்குள்ளும் வலசை போகின்றன. இப் பிராணிகளையும் அதன் தோல், எண்ணெய் முதலிய பொருள் களுக்காக வேட்டையாடுகின்றனர்.

இப் பிராணிகளின் மண்டையோடு பல அமைப்புகளில் திமிங்கிலத்தின் மண்டையோட்டைப் போன்றிருக்கின்றன. இவற்றில் மூளை பெரிதும் வளர்ச்சியுற்று இருக்கின்றது. இவற்றில் விதைப் பைகள் இரா. விந்துச் சுரப்பிகள் வயிற்றறைப் பகுதியிலோ,

தொடை அடிவயிறு இணைப்புக்குரிய குழாயின் (inguinal) வெளிப் புறத்திலோ அமைந்துள்ளன.

சீல்களை எல்லாக் கடல்களிலும், குறிப்பாக வட துருவத்தில் உள்ள மிகக் குளிர்ச்சி பொருந்திய கடல்களிலும் (Arctic) தென் துருவத்திலுள்ள மிகக் குளிர்ச்சி பொருந்திய கடல்களிலும் காணலாம்.

உதாரணம் : போக்கஸ் விட்டுலேனு (Phocus vitulina). இதனை வடதுருவக் குளிர்ச்சி பொருந்திய கடல்களிலும், வட அட்லான்டிக் கடல்களிலும், பசிபிக் சமுத்திரத்திலும் காணலாம்.

உள்வரிசை 2. ஃபிஸ்ஸிபீடியா (Fissipedia)

ஃபிஸ்ஸிபீடியா உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளை இரண்டு மேல்குடும்பங்களாகப் (super families) பிரிக்கலாம். மேல்குடும்பம் 1. ஏலூராய்டியா (Aeluroidea), மேல்குடும்பம் 2. ஆர்க்டாய்டியா (Arctoidea) என்பனவாகும்.

மேல் குடும்பம் 1. ஏலூராய்டியா (Aeluroidea)

செவிப்பறை உருண்டைக் குமிழ் (bulla), செவிப்பறை எலும்பு, என்டோ செவிப்பறை எலும்பு என்ற இரண்டு எலும்புகளாலானது. இப் பகுதியின் உட்பகுதி ஒரு திரையினுல் இரண்டு அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவற்றின் விரல்கள் தரையில் பதியும்படி நடக்கும் ஆற்றல் உள்ளவை. முட்டுக்குழல் (caecum) மிகவும் சிறியதாக அமைந்துள்ளது. பல்சூத்திரமாவது; வெ.ப. 3/3, கோ. ப. 1/1, மு. க. ப. 3/2, க. ப. 1/1 = 30. மேல் குடும்பம் ஏலூராய்டியாவை நான்கு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கலாம். அவை : ஃபெல்லிடே (Felidae), விவ்விரிடே (Viverridae), ஹெர்பெஸ்டிடே (Herpestidae), ஹையேனிடே (Hyaenidae).

குடும்பம் 1. ஃபெல்லிடே (Felidae)

இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகளில் கோரைப்பற்கள் மிகவும் உறுதி வாய்ந்தனவாகவும், இறைச்சியைக் கிழித்துத் தின்பதற்கேற்பக் கத்தரிபோன்று அமைந்த கார்நேசியல் பற்கள் (carnassial teeth) பெரிதும் வளர்ச்சி உற்றும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. முன் கடைவாய்ப் பற்கள் எண்ணிக்கையில் குறைக்கப்பட்டு, மேல்தாடையில் மூன்று பற்களும், கீழ்த்தாடையில் இரண்டு பற்களும் உள்ளன. கடைவாய்ப்பற்களும் அதுபோலவே மேல்தாடையில் ஒன்றும், கீழ்த்தாடையில் ஒன்று அல்லது இரண்டும் ஆக உள்ளன. ஃபெல்லிஸ்ஸின் பல் சூத்திரமாவது : வெ. ப. 3/3, கோ. ப. 1/1, மு. க. ப. 3/2, க. ப. 1/1.

செவிப்பறை உருண்டைக் குமிழானது பருத்துள்ளது. அதனுள் இருக்கும் குழியானது உள் திரையினுல் முன்னறை, பின்னறை என இரண்டு பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. முன்னறையில் செவிச்சிறு எலும்புகளும் (ear ossicles) செவிக்குழாயின் துவாரமும் உள்ளன. இச் செவிக் குழாயானது மிகவும் சிறியதாக உள்ளது. பேராஆக்சிபிட்டல் நீட்சிகள் செவிப்பறைக் குமிழுக்கு எதிராகத் தட்டையாக அமைந்துள்ளன. இதில் ஆலிஸ்பீனுய்டு குழாய் கிடையாது. பின்லேசிரம் துவாரத்தினுள், காண்டைலார் துவாரமும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. முன்னங்காலின் மேல்கரத்தில் என்டீஎப்பி காண்டைலார் (entepi condylar) என்ற துவாரம் உள்ளது. பொதுவாக, கைகளில் ஐந்து விரல்களும், பாதத்தில் நான்கு விரல்களும் உள்ளன. விரல்களில் எல்லாம் உறையினுள் பொருத்தி வைக்கும்படியான கூரிய நகங்கள் உள்ளன. இவை விரல்கள் மட்டுமே தரையில் பதியும்படி நடக்கும்படியான ஆற்றல் பெற்றவை ஆகும். விரல்கள் தரையில் படும்படி நடக்கும் நிலையின்போது அவற்றின் விரல்களுக்கடியில் திண்டு போன்ற உறுப்பு அமைந்து, அது அதற்குப் பஞ்சுறைப் பொதிபோல் உள்ளது. அதனுல் நடக்கும்பொழுது ஓசை உண்டாகாதவாறு அமைந்துள்ளது. அப் பிராணிகளுக்கு நீண்ட வால் உண்டு. இதன் ஜைகோமேட்டிக் வளைவு உறுதியுள்ளதாக அமைந்துள்ளது.

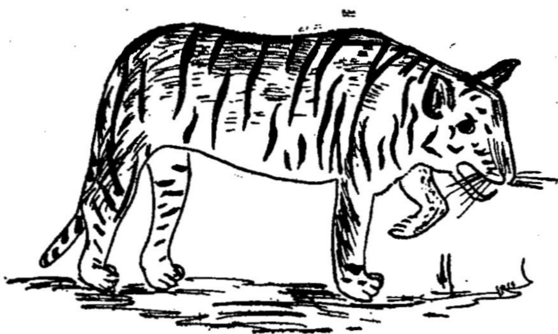
இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகளை ஆஸ்திரேலியா, மடகாஸ்கர் தவிர, உலகின் எல்லாப் பாகங்களிலும் காணலாம். இக் குடும்பத்தின் பல பிராணிகள் மறைந்துவிட்டன. ஸ்மைலோடான் (Smilodon) என்னும் இவ்வகையின் புதைபடிவம் அமெரிக்காவில் பிளையோசீன் காலப்பிரிவில் கிடைத்துள்ளது. ஃபெல்லிடே குடும்பத்தை மூன்று உள்குடும்பங்களாகப் பிரிக்கலாம். அவை பேன்த்தெரினே (Pantherinae), ஃபிலினே (Felinae), அசிஞேனிசினே (Acinonychinae) என்பனவாகும்.

உள்குடும்பம் 1. பேன்த்தெரினே (Pantherinae)

இப் பிராணிகளில் உள்ளங்கை உள்ளங்காலின் விரல்களில் உள்ள நகங்கள் பையுறைகளில் பொதிந்து வைக்கப்பட்டுள்ளன. உதாரணம்: பேன்த்தீரா டைகிரிஸ் (Panthera tigris), ஃபெல்லிஸ் டைகிரிஸ் (Felis tigris).

இவை இந்தியா முழுவதும் வாழும் புலி வகைகளாகும்; மஞ்சள் கலந்த கறுத்த ஆரஞ்சுவண்ணம் அல்லது காவி நிறமுடைய உடலில் கறுப்பு நிறத்தில் குறுக்கு வரிக்கோடுகள் கொண்டதாய் இவை அமைந்திருக்கும். இப் பிராணிகளின் வால்

நுனிப் பகுதியில் உரோமக்கற்றைகள் இல்லை. வால் பகுதியிலும் மேலே குறிப்பிட்ட கறுப்புக் குறுக்கு வரிக் கோடுகள் உண்டு.



படம் 115. ஃபெல்லிஸ் டைகிரிஸ் (புலி)

இந்தியாவில் வாழும் இப் புலிகள் எட்டு முதல் ஒன்பது அடி நீளமுள்ளவையாகும். இவை மரம் ஏறும் தன்மையும், தண்ணீரில் நீந்தும் தன்மையும் பொருந்தியவை.

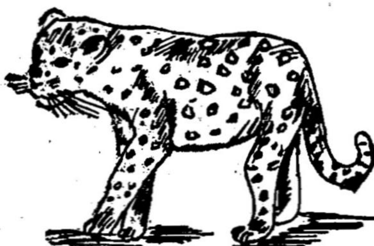
உதாரணம் 2 : பேன்த்தீரா லியோ (Panthera leo), ஃபெல்லிஸ் லியோ (Felis leo). இந்தியா, தென் ஆப்ரிக்கா, மேற்கு ஆசியாவின் சில பகுதிகள் ஆகிய இடங்களில் பேன்த்தீரா லியோக்களைப் (சிங்கங்களை) பெரும்பாலும் காணலாம். இவற்றில் ஆசியப் பகுதிகளில் வாழும் பேன்த்தீரா லியோ பெர்சிகா (Panthera leo persica) என்னும் சிங்கங்களுக்கு ஆப்பிரிக்காவில் வாழும் சிங்கங்களை விடக் குறைவான பிடரி மயிர் (scantier mane) உள்ளது. ஆனால், அவற்றின் வால் நுனியில் அடர்த்தியான உரோமக்கற்றைக் குஞ்சம் உள்ளது. ஆசியாப் பகுதிகளில் வாழும் சிங்கங்கள் சுமார் ஒன்பது அடி நீளம் உள்ளவை. ஆப்பிரிக்காவில் வாழும் சிங்கங்கள் சுமார் பத்தடி நீளம் உள்ளவை.



படம் 116. ஃபெல்லிஸ் லியோவின் தலை (சிங்கம்)

இந்தியாவில் கத்தியவார்க் (Kathiawar) காடுகளில் சிங்கங்களைக் காணலாம்.

உதாரணம் 3: பேன்த்தீரா பார்டஸ் (Panthera pardus). இது சாதாரணமாக நம் நாட்டில் வாழும் சிறுத்தையாகும். இது சுமார் ஏழு அடி நீளமுள்ளது. இதன் உடல் பழுப்பு மஞ்சள் (tawny) நிறத்துடன், உடல் முழுவதும் ரோஜா வடிவக் (rosette) கறுப்புப் புள்ளிகளுடனும் காணப்படுகின்றது. இது இந்தியாவிலும், இலங்கையிலும் வாழ்ந்து வருகின்றது.



படம் 117. ஃபெல்லிஸ் பார்டஸ் (சிறுத்தை)

உதாரணம் 4: அன்சியா அன்சியா (Uncia uncia), பனிச் சிறுத்தை (snow leopard). இவற்றைக் காஷ்மீரத்திலும், இமய மலையின் கிழக்குப் பகுதிகளிலும் காணலாம்.

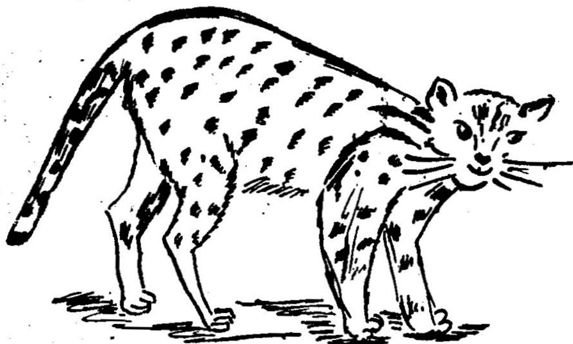
உள்குடும்பம் 2. ஃபிலினே (Felinae)

உறையினுள் பதித்து வைக்கப்பட்டுள்ள நகங்களும் தோலினாலான இதழ்களுடன் கூடிய உள்ளங்கால் பகுதிகளும் ஏறத்தாழ நன்றாக வளர்ச்சி பெற்றுள்ளன.

உதாரணம் 1: ப்ரியோநேய்லூரஸ் பெங்காலென்சிஸ் (Prionailurus bengalensis) அல்லது சிறுத்தைப் பூனை (leopard cat). இது வடிவத்தில் சாதாரணமாக நம் வீடுகளில் காணப்படும் பூனையைப் போன்றுள்ளது. இதன் உடல் வெளிர் மஞ்சள் நிறம் கொண்டதாயும், அதில் கறுப்பு அல்லது காவி நிறத்தில் புள்ளிகளுடனும் உள்ளது. இப் பிராணிகளைக் கொங்கிணிக் (Coorg) காடுகளிலும், வயநாடு (Wynad) மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளிலும் காணலாம்.

உதாரணம் 2: ப்ரியோநேய்லூரஸ் ரூபிஜினோசஸ் (Prionailurus rubiginosus) அல்லது இரும்புத் துருப்புள்ளிப் பூனைகள் (rusty spotted cat). இப் பிராணிகள் நம் வீடுகளில் காணப்படும் பூனைகளைவிட உருவத்தில் சிறியவை. இவற்றைத் தீபகற்ப இந்தியாவிலும், இலங்கையிலும் காணலாம்.

உதாரணம் 3: ப்ரியோநேய்லூரஸ் விவ்வேரினஸ் (Prionailurus viverrinus) அல்லது மீன் பிடிக்கும் பூனை (fishing cat). இப் பிராணிகளுக்கு நன்ருக வளர்ச்சியுற்ற தோலிழைமங்கள் (web)



படம் 118. ப்ரியோநேய்லூரஸ்

உள்ளன. மலபாரின் ஆற்றுக்கால், ஆற்றுப் புகுமுகம் முதலிய பகுதிகளிலும், மங்களூருக்கும் கன்னியாகுமரிக்கும் இடையிலுள்ள கடற்கரைப் பகுதிகளிலும் இப் பிராணிகளைக் காணலாம்.

உதாரணம் 4 : பிலிஸ் சாஸ் (Felis chaus) அல்லது புதர்க் காட்டுப் பூனை (Jungle cat). இரண்டடி நீளமுள்ள இப் பிராணிகளைத் தீபகற்ப இந்தியாவில் பெரும்பாலும் காணலாம்.

இதர உதாரணங்கள் : ஃபிலிஸ் லைன்க்ஸ் (Felis lynx), இவற்றை ரஷ்யாவிலும், ஸ்கான்டிநேவியாவிலும் காணலாம்.

கேராகால் கேராகால் (Caracal caracal) : இப் பிராணியை இந்தியாவின் மையப் பகுதிகளிலும் பலூசிஸ்தானிலும், அரேபியா, ஆப்பிரிக்க நாடுகளிலும் காணலாம். இதற்குக் குட்டையான வால் உண்டு. இப் பிராணி அதிவெப்பமான தெற்குப் பகுதிகளில் வாழும் குறுவாலுடைய பூனையின் (lynx) விலங்கு வகையாகும்.

உள்குடும்பம் 3. அசிஞேனிசினே (Acinonychinae)

பாதங்களுக்கு அடியில் தோலினலான இதழ்கள் கிடையா. கூரிய நகங்கள் பதித்துவைக்க உதவும் பையுறைகளுள்ளன.

உதாரணம் 1: அசினனிக்ஸ் ஜூபேட்டஸ் (Acinonyx Jupatus) அல்லது சைனலூரஸ் (Cynalurus). இவற்றை வேங்கை

என்று பொதுவாக அழைக்கலாம். இவை மூன்றடி நீளம் உடையவை. இவற்றில் உள்ளே இழுத்து வைக்கப்படும் கூரிய நகங்கள் இருப்பினும் பையுறைகள் இல்லை. இப் பிராணிகளைச் சில சமயங்களில் சிறுத்தைகள் என்று தவறுதலாக நினைப்பவர்களும் உண்டு. ஆனால், இவற்றின் உடலிலுள்ள புள்ளிகளுக்கும் சிறுத்தையின் உடலிலுள்ள புள்ளிகளுக்கும் வேறுபாடுகள் உண்டு. சிறுத்தையில் அப் புள்ளிகள் ரோஜாப்பூ வடிவமாக அமைந்துள்ளன. வடஇந்தியாவில் கங்கை நதிக்குத் தென்புறமாக வுள்ள வங்காளப் (Bengal) பகுதியில் இருந்து ராஜபுதனம், பஞ்சாப், சிந்துநதிப்பகுதி வரையிலும், இந்தியாவின் மையப்பகுதியிலும், தக்கணப்பீடபூமியின் வடக்கிலும், முன்பு இவ்வேங்கைப் புலிகள் வாழ்ந்துவந்தன. இப்பொழுது இந்துஸ்தானம் பகுதிகளைத் தவிர மற்றப் பகுதிகளில் பெரிதும் மறைந்துவிட்டன.



படம் 119. அசினுனிக்ஸ் ஜுபேட்டஸ் (வேங்கை)

குடும்பம் 2. விவ்விரிடே (Viverridae)

இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகள் புனுகுபூனை (Civet cat), ஜீனட் பூனை (Genet cat) முதலிய சிறிய பிராணிகளாகும். இப் பிராணிகளில் மண்டையோடு நீளமாக உள்ளது. ஃபிலிடே குடும்பத்தைப் போன்று இவற்றிலும் கடைவாய்ப்பற்கள் எண்ணிக்கையில் சிறிது குறைந்துள்ளன. செவிப்பறை உருண்டைக்குமிழ் உட்புறம் குறுக்குச் சுவரினால் தடுக்கப்பட்டுள்ளது. ஆலிஸ்பீனாய்டு குழாய் உண்டு. முன்னங்காலின் மேல்கரத்தில் என்ட்எப்பிகாண்டைலார் துவாரம் உண்டு. இவை பாதங்கள் முழுவதும் தரையில் படும்படியோ, விரல்கள் மட்டும் தரையில் படும்படியோ நடக்கின்றன. இவற்றில் பொதுவாக முன்னங்காலிலும், பின்னங்காலிலும் ஐந்து ஐந்து விரல்களுண்டு. சில சமயங்களில் மணிக்கட்டின் கட்டை விரலும், பாதத்தின் கட்டை விரலும் இல்லாமல் அமைந்து இருக்கும். பெரினியல் பகுதியில் நாற்றச் சுரப்பிகள் உள்ளன.

இவற்றின் பற்களின் நிலை மிகவும் பழமையானதாகும். இவற்றின் முன்கடைவாய்ப் பற்கள் மிகவும் பெரியனவாக அமைந்

துள்ளன. பழமையான பண்புகளாகக் கருதப்படும் மண்டை யோடு நீளமாய் உள்ள நிலையும், பின் கண்குழிவு அமைப்பும், இக் குடும்பத்திலும் கேனிடே (Canidae) குடும்பத்திலும் உள்ளன. புது உலகப் பகுதிகளில் இப் பிராணிகளும், இதன் புதைபடிவங் களும் இல்லை. இப் பிராணிகளைப் பழைய உலகப் பகுதிகளில் மடகாஸ்கர் பகுதி உள்பட (ஆஸ்திரேலியாப் பகுதிகளைத் தவிர) மற்ற எல்லா இடங்களிலும் காணலாம். இவை மேல் இயோசீன் காலப் பிரிவு முதல், புதைபடிவங்களாகத் தோன்றியுள்ளன.

இப் பிராணிகள் நிலப்பரப்பில் வாழும் தன்மையுடையவை களாக இருப்பினும், இரையைப் பற்றிப் பிடிக்கும் தன்மை ஃபெல்லிடே குடும்பத்தைப் போன்று அவ்வளவாக அமையப்பெற வில்லை. தலையும் உடலும் நீளமாகவே அமைந்துள்ளன. பாதங்களுக்கடியில் உரோமங்களாலான திண்டுகள் உள்ளன. கூரிய நகங்கள் பையுறைகளில் உள்ளன. கூரிய நகங்கள் பையுறை களில் பொருத்தப்பட்டுள்ள நிலை இவற்றில் வேறுபடுகின்றது. இவற்றின் காதுகள் மிகவும் பெரியனவாக வுள்ளன.

உதாரணம் 1: விவ்விரிகுலா இண்டிகா (Viverricula indica) அல்லது சிறிய இந்தியப் புனுகுபூனை (Small Indian civet cat).



படம் 120. புனுகு பூனை

இது இரண்டடி நீளமுடையது. தென் இந்தியாவின் காடுகளின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் இப் பிராணிகளைக் காணலாம்.

உதாரணம் 2: விவ்விரா ஸிபெத்தா (Viverra zibetha). இது நேபாளப் பகுதிகளில் வாழும் புனுகு பூனையாகும்.

உதாரணம் 3: பேரடாக்ஸ்யூரஸ் ஹெர்மாஃப்ரோடைடிக்கஸ் (Paradoxurus hermaphroditicus). இவை தென் இந்தியாவின் சமவெளிப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன. இவை மரங்களில் வாழ் கின்றன. பகல் பொழுதில் மரங்களில் தங்கியிருந்து, சிறு

பாலூட்டிகள், பறவைகள், பழங்கள் முதலிய இரைகளைத் தேடி உண்ண இராக்காலங்களில் வெளியே வருகின்றன.

உதாரணம் 4 : பின்டுராங் (Binturong). இது மரங்களில் வாழ்வது; இராக்காலங்களில் இரை தேடும். இது நேபாளத்தின் அடர்ந்த காடுகளில் வாழ்கின்றது.

உதாரணம் 5. ஜினிடா. இப் பிராணி பிரான்சு, ஆசியா, ஆப்பிரிக்கா முதலிய நாடுகளில் காணப்படும்.

குடும்பம் 3. ஹெர்பெஸ்டிடே (Herpestidae)

இதற்கு முன்னங்கால் பின்னங்கால் இரண்டிலும், ஐந்து ஐந்து விரல்கள் உள்ளன. இது வளை தோண்டுகிற தன்மையுடையது. அதற்கேற்ப விரல்களில் கூரிய நகங்கள் உள்ளன. காது மடல்கள் சிறியனவாகவும், உருண்டையானவையாகவும், சிக்கலான மடிப்பு களுடனும் அமைந்து, பூமியில் வளைதோண்டித் தலையை உள்ளே புகுத்திக்கொள்ளும்போது, காதுத் துளைகளை நன்றாக மூடிக் காப்பாற்றும்படி அமைந்துள்ளன. இது பிற விலங்கினங்களைக் கொன்று தின்கின்ற ஊன்உண்ணிப் பிரிவைச் சேர்ந்ததாகும்.

கீரிகளின் (Mungoose) பொது இனத்தின் பெயர் ஹெர்பெஸ் டெஸ் (Herpestes) என்பதாகும். இதன் பல சிறப்பினங்கள்

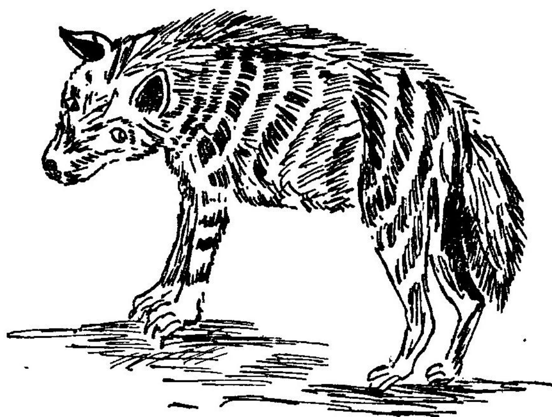


படம் 121. ஹெர்பெஸ்டெஸ் (கீரி)

தென் இந்தியாவில் உண்டு. ஹெர்பெஸ்டெஸ் எட்வர்டுசி (H. edwardsii) சமவெளிப் பகுதிகளில் காணப்படும் கீரிகள் ஆகும். ஹெர்பெஸ்டெஸ் ஃபஸ்க்கஸ் (H.fuscus), ஹெர்பெஸ்டெஸ் விட்டிகோலிஸ் (H. vitticolis) போன்ற கீரிப்பிள்ளை வகைகளைத் திருவிதாங்கூரின் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைப் பகுதிகளில் காணலாம்.

குடும்பம் 4. ஹையேனிடே (Hyaenidae)

இக் குடும்பத்தில் ஹையேஞ (Hyaena) என்ற ஒரே ஒரு பொது இனம்தான் உள்ளது. இது அழுகும் பிணங்களைத் தின்னும் (carrion eater) பழக்கம் உடையது. அதற்கேற்பப் பற்களில் மேல்தாடை, கீழ்த்தாடை ஆகிய இரண்டு தாடைகளிலும் ஒவ்வொரு பக்கமும் ஒரே ஒரு கடைவாய்ப் பல்தான் இருக்கின்றது. முதல் கடைவாய்ப்பல் மேல்தாடை, கீழ்த்தாடை இருபக்கங்களிலும் இல்லை. மேல்தாடைக் கடைவாய்ப் பற்கள் குறைக்கப் பட்டு, முன்கடைவாய்ப் பற்களின் உள்கோட்டினுள் குறுக்காய் அமைந்துள்ளது. இறைச்சியைக் கிழித்து உண்பதற் கேற்பக்



படம் 122: ஹையேஞ ஹையேஞ

கத்தரி போன்ற கார்நேசியல் பற்கள் நன்ருக வளர்ச்சி பெற்றுள்ளன. செவிப்பறை உருண்டைக்குமிழ் இடைச்சுவரினுல் பிரிக்கப்படவில்லை. ஆலிஸ்பீனுய்டு குழாயும் கிடையாது. முன்னங் காலின்மேல்கரத்தில் என்ட்எப்பிகாண்டைலார் துவாரமும்(entepi condylar foramen) கிடையாது. மணிக்கட்டில் சாதாரணமாக நான்கு விரல்களும், பாதத்தில் எப்பொழுதும் நான்கு விரல்களும் அமைந்துள்ளன. பின்னங்கால்கள் முன்னங்கால்களைவிடக் குட்டையாகவுள்ளன. விரல்களிலுள்ள கூரிய நகங்களும் குட்டையாகவே உள்ளன. கூரிய நகங்கள் பையுறைகளில் பதித்து வைக்கப்படவில்லை. விரல்கள் பாதங்களுடன் தோலிழைமங்களால் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. தாடைகளும் கழுத்துப்பகுதியும் பெரியனவாக அமைந்துள்ளன. காதுமடல்களும் பெரியனவாகவுள்ளன. முதுகுபுற உச்சி (dorsal crest) உரோமங்கள் தலைப் பகுதியில் இருந்து வால் பகுதி வரை நீண்டுள்ளது.

உதாரணம் 1: ஹையேனு ஹையேனு (Hyaena hyaena). இது வரிகளை உடைய கழுதைப் புலியாகும். இதற்குப் பழுப்பு நிறமான அல்லது சாம்பல் நிறமான உடலும், அதில் கறுப்பு வரிகளும் உள்ளன. இது தென் இந்தியாவின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் உள்ளது.

உதாரணம் 2: ஹையேனு க்ரோகுட்டா (Hyaena crocuta). இப் பிராணிகள் புள்ளிகளுடன் கூடிய கழுதைப் புலிகளாகும். இவை ஆப்பிரிக்காவில் இருக்கின்றன.

மேல் குடும்பம் 2. ஆர்க்டாய்டியா (Arctoidea) அல்லது கேனய்டியா (Canoidea).

இவற்றில் செவிப்பறை உருண்டைக்குமிழ் அகலமாகவோ அழுத்தப்பட்டோ காணப்படுகின்றன. இதன் அறையானது இடைச்சுவரினுல் தடுக்கப்படவில்லை. இவற்றின் பல் சூத்திரம்: வெ.ப.3/3, கோ.ப. 1/1, மு.க.ப. 4/4, க.ப. 2/3 என்பனவாகும் இது ஆறு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

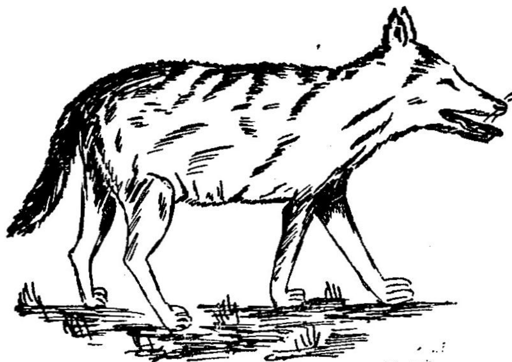
குடும்பம் 1. கேனிடே (Canidae)

நாய்கள், நரிகள், ஓநாய்கள், குள்ள நரிகள் முதலியன இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தவைகளாகும். இவை தற்போது உள்ள கார்னிவோரா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளுள் மிகவும் பழமையானவையாகக் கருதப்படுகின்றன. இவை முதல் முதலாக ஐரோப்பாவின் மேல் இயோசீன் காலப்பிரிவில் தோன்றின. இவற்றின் புதைபடிவங்கள் ஐரோப்பா, வட அமெரிக்கா, ஆசியா முதலிய மையோசீன், பிளையோசீன், பிளிஸ்டோசீன் காலப் பிரிவுகளிலும், தென் அமெரிக்காவில் பிளையோசீன், பிளிஸ்டோசீன் முதலிய காலப்பிரிவுகளிலும், ஆஸ்திரேலியாவின் பிளிஸ்டோசீன் காலப்பிரிவுகளிலும் காணப்படுகின்றன.

இவற்றின் கால்கள் நீளமாகவும் ஒடுங்கியும் அல்லது மெல்லியனவாகவும் உள்ளன. முன்னங்கால்கள் நான்கு அல்லது ஐந்து விரல்களுடனும், பின்னங்கால் நான்கு விரல்களுடனும் அமைந்துள்ளன. இவை விரல்கள் மட்டுமே தரையில் படும்படி நடக்கும் ஆற்றல் உள்ளவை. இவற்றின் பாதங்களில் திண்டுகள் இரா. விரல்களின் கூரிய நகங்களும் இழுத்துப் பதித்து வைக்கப்படவில்லை. இவற்றின் முட்டுக்குழல் (caecum) சிறியதாக அமைந்துள்ளது. இவற்றின் பல் சூத்திரமாவது: வெ.ப.3/3, கோ.ப. 1/1, மு.க.ப. 4/4, க.ப. 2/2 அல்லது 3/2. கேனிடே குடும்பப் பிராணிகளின் பற்களின் நிலையானது பொதுவாகவே உள்ளன. இவற்றில் மேல்தாடையின் மூன்ருவது கடைவாய்ப்

பல் சில சமயங்களில் உண்டு. பின்னும் கீழ்த்தாடையின் மூன்றாவது கடைவாய்ப் பல் சில சமயங்களில் கிடையாது. முன்னங்கால்களில் ஐந்து விரல்கள் உண்டு. அவற்றில் கட்டை விரல் மிகவும் சிறியதாகவுள்ளது. பின்னங்கால்களில் நான்கு விரல்களே உள்ளன. ஐந்தாவது பாத அல்லது உள்ளங்கால் எலும்பில் விரல் எலும்பு கிடையாது. இவற்றின் கால்கள் நீளமானவையாகவும் கெட்டியான நிலப் பரப்பில் விரல்களின் உதவியாலேயே ஒடுவதற்குப் பயன்படும் வகையிலும் அமைந்துள்ளன. இவற்றில் ஒரு சிறிய புறநாசிக்குழாய் உள்ளது. பேராஆக்ஸிபிட்டல் நீட்சி நீளமாகவும், செவிப்பறைக் குமிழுடன் பொருத்தப்படாமலும் உள்ளது. காண்டைலார் துவாரம், பின் லேசிரம் துவாரத்துடன் சேர்க்கப்படவில்லை. கரோட்டிட் குழாயும், ஆலிஸ்பீனுய்டு குழாயும் உள்ளன. என்ட்எப்பித்துலை முன்னங்காலின் மேல் கரத்தில் புதைபடிவங்களில் இருந்தன. ஆனால், தற்போது வாழ்கின்ற பிராணிகளில் கிடையாது. இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகள் ஊன்உண்ணிகளாகும். இருப்பினும், சில மெல்லுடலிகளான நத்தைகள், பூச்சிகள், காய்கறிகள் முதலியவற்றையும் தின்கின்றன.

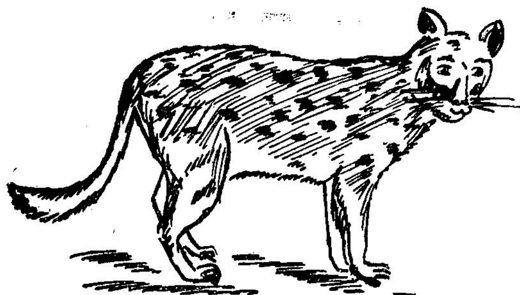
இக் குடும்பத்தின் முக்கியமான பிராணி கேனிஸ் (Canis) என்ற பொது இனமாகும். இப்போது இவ்வினத்தில் பல சிறப்பினங்கள் உள்ளன. இவற்றிற்குக் கொடிய மிருகங்கள் என்ற பொதுவான பெயர் உண்டு.



படம் 123. கேனிஸ் லூப்பஸ் (ஓநாய்)

உதாரணம் 1: கேனிஸ் லூப்பஸ் (Canis lupus). இது சிறியதான ஓநாய் என்னும் பிராணியாகும். இது வடஇந்தியாவின் சமவெளிப் பகுதிகளிலும், வங்காளத்திலும், சிந்துநதிக் கரையிலிருந்து தார்வாரின் தென் பகுதி வரையிலும் உள்ளது.

உதாரணம் 2 : கேனிஸ் ஆரியஸ் (Canis aureus). இது இந்தியாவில் வாழும் நரிவகையாகும். இதற்கு உயர்ந்த நிலையில்



படம் 124. கேனிஸ் ஆரியஸ்

அமையப்பெற்ற காற்றுப்பையுள்ள, புடைத்த நெற்றி உண்டு. இதன் வால், உடல் நீளத்தில் சரிபாதிக்கு மேல் நீண்டு அமைந்துள்ளது.

உதாரணம் 3 : வல்பெஸ் பெங்காலென்சிஸ் (Vulpes bengalensis). இது குள்ள நரி (fox) என்று சொல்லப்படும் இந்தியாவில் வாழும் பிராணியாகும். இதற்குக் காற்றுப் பைகளுடன் கூடிய புடைத்த உயர்த்தப்பட்ட நெற்றி கிடையாது. இதன் வால், உடல் நீளத்தில் பாதிக்கும் குறைவாகவேயுள்ளது.

உதாரணம் 4 : சையான் டக்னென்சிஸ் (Cyon dukhnensis). இது இந்தியாவில் வாழும் காட்டு நாய் (wild dog) வகையைச் சார்ந்தது. இது தீபகற்ப இந்தியாவின் பெரிய காடுகளில் வாழ்கின்றது.

குடும்பம் 2. அர்சிடே (Ursidae)

கரடி வகைகள் இக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பிராணிகளாகும். இப் பிராணிகள் பாதங்கள் முழுமையாகத் தரையில் படும்படி நடக்கும் சக்திவாய்ந்தவை யாகும். ஒருசிலவற்றில் பாதங்கள் சிறிது தூக்கப்பட்ட நிலையில் நடக்கும் (semi-plantigrade) சக்தி வாய்ந்தவை. மற்றும் இவை ஊன் உண்ணிகள் அல்ல; ஆனுல், அனைத்துண்ணிகளாகும். முன்னங்கால், பின்னங்கால்களில் ஐந்து விரல்களும் ஒருங்கே பொருத்தப்பட்ட நிலையில் உள்ளன. இறைச்சியைக் கிழித்து உண்பதற்கேற்பக் கத்தரி போன்ற கார்நேசியல் பற்கள் இவற்றில் இல்லை. இவற்றில் கடைவாய்ப் பற்கள் பெரிதும் வளர்ச்சியுற்றுப் பெரியனவாகவும், பல புடைப்பு

களுடன் நீட்டப்பட்டும், உணவுப் பொருள்களை வாயில் நன்றாக அரைக்கப் பயன்படும்படியும் அமைந்துள்ளன. பல் சூத்திரம் வெ. ப. 3/3, கோ. ப. 1/1, மு. க. ப. 4/4, க. ப. 2/3=42 என்பதாகும். இவற்றின் கூரிய நகங்கள் பையுறைகளுக்குள் பொருத்தப்படவில்லை.

மண்டையோட்டில் செவிப்பறைக் குமிழ் தட்டையாக அமைந்து அதன் உள்ளறை இடைச்சுவரினால் பிரிக்கப்படாமல் அமைந்துள்ளது. இவற்றில் நீட்டப்பட்ட புறச்செவிக்குழாய் உள்ளது. மாஸ்டாய்டு நீட்சியினின்றும் பேராஆக்சிபிட்டல் நீட்சி தனித்துத் தெரிகின்றது. காண்டைலார் துளை பின்லேசிரம் துளையுடன் சேர்க்கப்படவில்லை. கரோட்டிட் துளை பெரியதாகவும் செவிப்பறைக் குமிழின் உள் ஓரத்தில் பொருத்தப்பட்டும் உள்ளது. அநேகமாக இக் குடும்பத்தின் எல்லாச் சிறப்பினங்களிலும் ஆலிஸ் பீனாய்டு குழாய் உள்ளது. என்ட்எப்பிகாண்டைலார் துளை முன்னங் காலின் மேல்புறத்தில் கிடையாது. இவற்றில் உணவுப்பாதையில் முட்டுக்குழல் (caecum) கிடையாது.

அர்சிடே குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகள் எத்தியோப்பியா விலும், ஆஸ்திரேலியா, மடகாஸ்கர் முதலிய பகுதிகளிலும் தவிர உலகின் மற்ற எல்லாப் பகுதிகளிலும் உண்டு. இப் பிராணிகள் மையோசீன் காலத்தில் முதல்முதலில் தோன்றின.

உதாரணம் : அர்சஸ் மேரிட்டிமஸ் (Ursus maritimus). இது துருவங்களில் வாழும் கரடி வகை. அர்சஸ் ஆக்ட்டஸ் (Ursus actos). இது காவி வண்ணக் கரடியாகும்; வட ஆசிய ஐரோப்பியப் பகுதிகளில் வாழ்கிறது.

அர்சஸ் ஹாரிபிலிஸ் (Ursus horribilis). இது வட அமெரிக் காவில் வாழும் கரடிவகையாகும்.

மெல்யூர்சஸ் அர்சினஸ் (Melursus ursinus). இவை தேன் உண்ணும் கரடி வகையைச் சார்ந்தவை. இவற்றின் முகப்பகுதி நீண்டுள்ளது. இவற்றின் உடலில் பரட்டையான உரோமங்கள் உள்ளன. இவற்றின் உதடுகள் நன்றாக நீட்டப்படும் ஆற்றல் பொருந்தியவை. குழிகள் தோண்டுவதற்கேற்பப் பையுறைகளில் பொருத்தப்படாத கூரிய நகங்கள் இவற்றில் உள்ளன. இவை பாதங்கள் தரையில் நன்றாகப் பதியும்படி நடக்கும் ஆற்றல் உள்ளவை; மரம் ஏறும் ஆற்றலும் உள்ளவை. இவற்றின் ஆகாரம் பழம், தேன், கறையான், பூச்சிகள் முதலியன வாகும்.

குடும்பம் 3. எய்லூரோபோடிடே (Ailuropodidae)

உருவத்தில் மிகவும் பெரியதான செங்கரடிகள் இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகளாகும். இவை சீனாவின் எல்லை ஓரங்களில் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் பாதங்களில் உரோமங்கள் அடர்த்தியாயிருக்கும்.

உதாரணம் : எய்லூரோப்போடா (Ailuropoda)

குடும்பம் 4. எய்லூரிடே (Ailuridae)

நேபாளம், சிக்கிம் முதலிய பகுதிகளில் வாழும் செங்கரடிப் பூனைகள் இப் பிரிவைச் சார்ந்தவையாகும்.

உதாரணம்; எய்லூரஸ் ஃபல்ஜென்ஸ் (Ailurus fulgens). உருவத்தில் பூனையைவிடப் பெரியதான இவை செங்கரடிப் பூனைகளாகும். இவற்றின் உடல் அடர்த்தியான உரோமங்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. இவை தென்கிழக்கு இமயமலைப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன.

குடும்பம் 5. மஸ்டெல்லிடே (Mastelidae)

நீர்நாய்கள் (Otters), மதிப்புயர்ந்த மென்மயிருடைய கீரி (Martens), மரநாய் (Pole cat and Weasel), வளைக்கரடி (Badgers) (வளைதோண்டி வாழும் கரடிவகை) முதலிய பிராணிகள் இப் பிரிவைச் சார்ந்தவையாகும். இவற்றிற்குப் பொதுவாக நீண்ட கழுத்தும், ஒடுங்கிய வளையும் தன்மை பொருந்திய உடலும், குட்டையான கால்களும் உள்ளன. இவை பாதங்கள் முழுவதும் அல்லது விரல்கள் மட்டும் தரையில் பதியும்படி நடக்கும் ஆற்றல் உள்ளவை. ஐந்து விரல்களைக் கொண்ட பாதங்களின் கூரிய நகங்கள் பையுறைகளில் பதித்து வைக்கப்படவில்லை. இறைச்சியைக் கிழித்துத் தின்பதற்கேற்ப அமைந்துள்ள கத்தரி போன்ற கார்நேசியல் (carnassial) பற்கள் இவற்றிற்குண்டு. இப் பிராணிகளின் பல்சூத்திரம் : வெ. ப. 3/3, கோ. ப. 1/1, மு. க. ப. 4/4, க.ப. 1/2 = 38. கடைவாய்ப்பற்களின் நிலையில்தான் சிறிது மாற்றமுள்ளது. ஒரே ஒரு கத்தரி போன்ற பின் கடைவாய்ப் பல்லைத் தவிர மற்றக் கடைவாய்ப் பற்கள் கிடையா. இப் பிராணிகளில் கத்தரிப் பல்லுக்குப் பின்னால் அமைந்துள்ள மேல்தாடைக் கடைவாய்ப்பல் முக்கோணமாக அமையவில்லை. கடைவாய்ப்பல் உள்புறமாக மிகவும் நீட்டப்பட்டு, அதுவும் குறிப்பாக வளைக்கரடிகளில் நன்றாக வளர்ச்சியுற்று அமைந்துள்ளது. செவிப்பறைக் குமிழ் இடைத்திரையினால் பிரிக்கப்படவில்லை. பேரா ஆக்ஸிபிட்டல் நீட்சி செவிப்பறைக் குமிழுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. ஆலிஸ்பீனாய்டு குழாயும் கிடையாது.

ஆஸ்திரேலியாப் பகுதி, மடகாஸ்கர் பகுதி ஆகிய இவ் விரண்டு பகுதிகளைத் தவிர உலகின் மற்ற எல்லா இடங்களிலும் இப் பிராணிகள் வாழ்கின்றன. ஐரோப்பாவில் இயோசீன் மேல் காலப்பிரிவில் இப் பிரிவின் புதைபடிவங்கள் கிடைத்திருப்பதாகத் தெரிகின்றது. இக் குடும்பத்திலும் ஆறு உள் குடும்பங்கள் உள்ளன. உள்குடும்பம் *1 ;* (அ) லூட்ரினே (Lutrinae), (ஆ) மார்ட்டினே (Martinae), (இ) மஸ்ட்டிலினே (Mustelinae), (ஈ) ஹெலிக்ட்டிடினே (Helictidinae), (உ) மெலினே (Melinae), (ஊ) மெல்லிவோரினே (Mellivorinae) என்பனவாகும்.

உள்குடும்பம் (அ) : லூட்ரினே (Lutrinae)

இவை முழுநேரமும் நீரில் வாழாமல் சிறிது நேரம் தண்ணீரிலும், சிறிது நேரம் நிலத்திலும் வாழும் தன்மை யுடையவை. இவற்றின் பாதங்களில் தோலிழைமங்கள் உள்ளன. இவற்றின் வாலானது அடர்த்தியாகவும் தட்டையாகவும் உள்ளது. பின்னங் கால்கள் முன்னங்கால்களைவிட நீளமாயுள்ளன.

உதாரணம் : லூட்ரா லூட்ரா (Lutra lutra). இவை நீர் நாய்கள் என்று சொல்லப்படும். இவற்றிற்கு நீண்ட பன்முடி வளைவுகளுடைய (spinuous) உடல் உண்டு; வாய்ப்பகுதி குட்டையாக உள்ளது. இவற்றின் விரல்களில் தோலிழைமங்கள் உண்டு;



படம் 125. லூட்ரா லூட்ரா

நாசித்துவாரங்களில் வால்வுகளுள்ளன; காதுமடல்கள் சிறியனவாக உள்ளன. இவற்றின் ஆகாரம் மீன், நில நீர் வாழும் தவளைகள், நண்டுகள் முதலியன. இவற்றை மேற்குக் கடற்கரையில் ஆற்றுப் புகுமுகங்களிலும், மலைப்பகுதிகளின் ஓடைகளிலும் காணலாம். இவற்றைப் பெரும்பாலும் கொங்கு நாட்டில் காணலாம். சிலநாடுகளில் இவற்றைக் கொண்டு மீன் பிடிக்கும் தொழில் நடைபெறுகின்றது. லூட்ரா பொது இனத்தில் மற்றும்

சில சிறப்பினங்களும் உள்ளன. உதாரணமாக: லூட்ரா நேர் (L. nair), லூட்ரா வல்கேரிஸ் (L vulgaris), லூட்ரா இண்டிகா (L. indica) முதலியனவாகும்.

உதாரணம் : ஆம்ப்லோனிக்ஸ் சினிரியா (Amblonyx cinerea). இவை கூரிய நகங்கள் இல்லாத நீர் நாய்களாகும்.

உள்குடும்பம் (ஆ): மார்ட்டினே (Martinae).

இவை தரையின் பரப்பிலும் மரங்களிலும் வாழும் தன்மைக் கேற்ப அமைந்துள்ள பிராணிகளாகும். இவற்றின் வாய்ப் பகுதி கூர்மையாகவுள்ளது. இவற்றின் நாசித் துவாரங்களில் வால்வுகள் கிடையா. இவை விரல்கள் தரையில் பதியும்படி நடப்பவை; சிறிதளவு பையுறைகளில் பொருத்தப்பட்டுள்ள கூர்மையான நகங்கள் இவற்றிற்கு உண்டு.

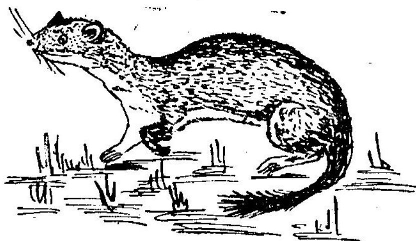
உதாரணம் 1 : மார்ட்டீஸ் ஃபாய்னு (Martes foina). இது காஷ்மீரத்திலும், இமயமலே, அஸ்ஸாம் மலேப் பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றது.

உதாரணம் 2 : சார்ரோனியா க்வாத்கின்சி (Charronia gwathkinsi). இவை நீலகிரி மலேப்பகுதிகளிலும், கொங்கு நாட்டின் தெற்குப் பகுதிகளிலும், திருவிதாங்கூரிலும் வாழ்கின்றன.

உள்குடும்பம் (இ) : மஸ்டெல்லினே (Mustelinae).

மரநாய்கள் இவ் வுள்குடும்பத்தின் உதாரணங்களாகும். இப் பிராணிகள் இரைகளைச் சூறையாடித் தின்னும் (predatory) பழக்கமுள்ளவை. இவை மலச்சுரப்பிகளினின்றும் சுரக்கும் ஒரு குமட்டும் தன்மையுடைய சுரப்பியினுல், எதிரிகளிடமிருந்து தங்களைக் காத்துக்கொள்கின்றன.

உதாரணம் 1 : வார்மிலா (Vormela), இவை ஆப்கானிஸ்தானம், பலுசிஸ்தானம் முதலிய பகுதிகளில் வாழ்கின்றன.



படம் 126, மஸ்டெல்லா

உதாரணம் 2 : மஸ்டெல்லா (Mustela). இவை திபெத்திலும், இமயமலேப் பகுதிகளிலும், ஆசியாவின் மையப் பகுதிகளிலும் வாழ்கின்றன.

மஸ்ட்டெல்லா எர்மினியா (Mustela erminea). இவை இமயமலைப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன.

உதாரணம்: போட்டோரியஸ் (Putorius). இவை திபெத்துப் பகுதிகளில் வாழும் மரநாய்கள்.

உள்குடும்பம் (ஈ): ஹெலிக்டிடினே (Helictidinae)

நாகர்மலை, அஸ்ஸாம், நேபாளம், சீனாவின் தெற்குப்பகுதி முதலிய இடங்களில் வாழும் இப் பிராணிகளை வளைக்கரடிகள் (Ferret badgers) என்று வழங்கலாம். இவற்றின் உடலிலுள்ள எலும்புகள் அதிகப் பளுவுடனும் அதே சமயத்தில் நன்றாக வளையும் படி இணக்கமாகவும் (supple) அமைந்துள்ளன. கூர்முகவாய் நீளமாகவும், கீழ்த்தாடையின் பகுதியினின்று மிகவும் நீட்டிக் கொண்டும் உள்ளன. இவற்றின் பாத விரல்கள் சிறிது அளவு தோலிழைமங்களால் மூடப்பட்டும், கூரிய நகங்கள் உறுதியாகவும் தடித்தும் அமைந்துள்ளன. இவற்றின் முன்னங்கால் பாதங்களும், விரல்களும் குழி பறிப்பதற்கேற்ப அமைந்துள்ளன.

உதாரணம்: ஹெலிக்டிஸ் (Helictis). இப் பொது இனம் இரண்டு மூன்று சிறப்பினங்களை உடையது.

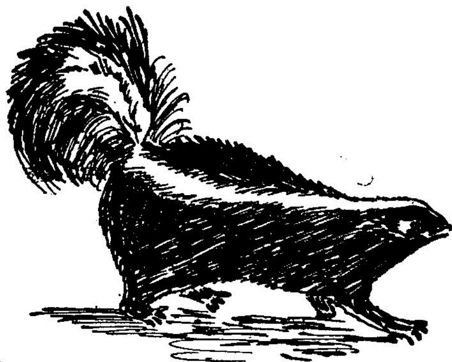
உள்குடும்பம் (உ): மெல்லினே (Melinae)

இவையும் மற்றொரு வகை வளைக்கரடிகளாகும் (Badgers). இவை பருத்த உடலையுடைய பிராணிகளாகும். இவற்றிற்குக் குட்டையான வாலும், தடித்த கால்களும், குழிகள் பறித்துவாழும் தன்மைக்கேற்ற கூரிய நகங்கள் உடைய பாதங்களும் உள்ளன. கூர்முகவாய் வேர்களைப் பறித்துத் தள்ளுவதற் கேற்ப அமைந்துள்ளது. மலவாய்க்குச் சற்று மேலே சுரப்பிகளாலான பை யுள்ளது. அது கோந்து போன்ற பசையுள்ள திரவத்தைச் சுரக்கச் செய்கின்றது.

உதாரணம் 1: ஆர்க்டோனிக்ஸ் (Arctonyx). இவ் வளைக் கரடிகள் திபெத்துப் பகுதிகளிலும், இமயமலையின் கிழக்குப் பகுதி களிலும் வாழ்கின்றன.

உதாரணம் 2: மெல்லஸ் (Meles). இவ் வளைக்கரடிகளே உண்மையான வளைக்கரடிகளாகும். இவை நேபாளப் பகுதிகளி லும், திபெத்துப் பகுதிகளிலும் வாழ்கின்றன.

உதாரணம் 3 : மெப்பைடிஸ் (Mephitis) அல்லது ஸ்கங்க் (Skunk). இவ்வகை வளைக்கரடிகள் அமெரிக்காவின் மையப்பகுதிகளிலும் வடக்குப் பகுதிகளிலும் வாழ்கின்றன.



படம் 127. மெப்பைடிஸ்

உள் குடும்பம் (ஊ): மெல்லிவோரினே (Mellivorinae).

இவை தேனைச் சேகரித்து உண்ணும் வளைக் கரடி வகைகளாகும்.

உதாரணம் : மெல்லிவோரா கேப்பென்சிஸ் இண்டிகா (Mellivora capensis indica). இவற்றின் கூர்முகவாய் வேர்ப்பகுதிகளைப் பறிப்பதற்கேற்ப அமையவில்லை. இவை பருத்த உடலையுடைய பிராணிகளாகும். முன்னங்கால், தோண்டுவதற்கு ஏற்பக் கூர்மையான நகங்களுடன் நன்ருக வளர்ச்சி யடைந்துள்ளது. பின்னங்காலின் பாதத்திலும் கூரிய நகங்கள் உண்டு. காதுமடல் இவற்றில் நீள்வரை மேடுகள் போன்று குறைக்கப்பட்டு அமைந்துள்ளது. சுரப்பிப் பைகள் இவற்றில் கிடையா. ஆனுல் மலவாய்ச் சுரப்பிகள் உண்டு. அவற்ருல் சுரக்கச் செய்யும் திரவம் எரிச்சலை உண்டுபண்ணும் தன்மையுடையவை ஆகும். இவற்றை நேபாளம் (Nepal), சிந்து (Sind) முதலிய இடங்களிலும், கட்சுத் (Cutch) தீவுகளிலும் காணலாம். மலயாளப் பகுதியைத் தவிர தென் இந்தியாவின் மற்றப் பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றன.

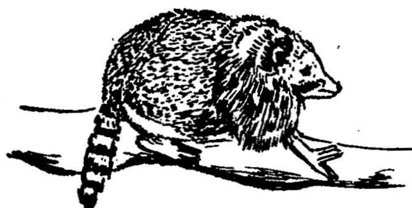


படம் 128. மெல்லிவோரா

குடும்பம் 6. ப்ரையோசியோனிடே (Pryocyonidae)

ப்ரையோசியோனிடே குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகளை அமெரிக்காவின் பெரும்பகுதிகளில் காணலாம்.

பேண்டா (Panda), ராக்கூன் (Racoon), கின்காஜஸ் (Kinkajous) முதலிய பிராணிகள் இப் பிரிவைச் சேர்ந்தவையாகும். இவையும் கரடிகளைப் போன்றேயுள்ளன. இவை அனைத்துண்ணிகளாகும். இவை பாதங்கள் தரையில் படும்படி நடப்பவை. இவற்றிற்குக் கரடிகளைப் போன்ற அகலமான புடைப்புகளுடன் கூடிய கடைவாய்ப்பற்கள் உள்ளன. கத்தரிபோன்ற கார்நேசியல் பற்கள் நாய்களிலும், பூனைகளிலும் இருப்பது போலில்லாமல் சாதாரணமாக உள்ளன. பல்சூத்திரம் : வெ. ப. 3/3, கோ. ப. 1/1, மு.க.ப. 4/4, க. ப. 2/2 = 40.



படம் 129. ப்ரோசியான் (ராக்கூன்)

உதாரணம்: ப்ரோசியான் (Procyon), ராக்கூன் (Racoon). இவற்றில் மணிக்கட்டின் விரல்கள் நன்முக அசையும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

தற்போது வாழும் கார்னிவோராப் பிராணிகள் பேலியோசீன் காலப்பிரிவில் வாழ்ந்து தற்போது மறைந்து போன கிரியோடான்ட்டா (Creodonta) என்ற பிராணிகளில் இருந்து தோன்றியிருக்க வேண்டும் என்று கருதப்படுகின்றது. கிரியோடான்ட்டாப் பிரிவைச் சார்ந்த பிராணிகள் மீன் தின்னும் பழக்கம் உடையவையாக இருந்தன. அவை, மையோசீன் காலப்பிரிவின் ஆரம்பத்திலேயே மறைந்துவிட்டன. பேலியோசீன் காலத்தில் தோன்றிய கிரியோடான்ட்டாப் பிராணிகள் பழமையான சாதாரணமான இயல்புகளையே பெற்றிருந்தன. இவை இன்செக்டிவோரா வரிசையினின்றும் கிளைப் பிரிவாகத் தோன்றி, ஊன் உண்ணும் நிலைக்கேற்ப மாற்றம் கண்டு வாழ்ந்துவந்தன. ஃபிஸ்ஸிபீடியா உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் இப் பிரிவினின்றும் தோன்றியவுடன் இவை மறைந்துவிட்டன. பின்னிபீடியா உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் ஃபிஸ்ஸிபீடியா உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளினின்றும் தோன்றின.

க்ரியோடான்ட்டாப் பிரிவைச் சார்ந்த பிராணிகளை நான்கு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கலாம் ;

1. ஆர்க்டோசியோனிடே (Arctocyonidae), 2. மீசோனைக்காய்டே (Mesonychoidae), 3. ஆக்சியேனுய்டே (Oxyaenoidae), 4. மியாகாய்டே (Miacoidae) என்பனவாகும். கோரைப்பற்களின் நிலை, முன்கடைவாய்ப்பற்கள், கடைவாய்ப்பற்கள் முதலியவற்றின் நிலை வேறுபடுகின்றது.

குடும்பம் 1. ஆர்க்டோசியோனிடே (Arctocyonidae)

இவையே பழமையான இயல்புகளை உடைய முற்பட்ட பிராணிகளாகும். இவற்றின் பற்களின் நிலை பொதுவாக மற்றவற்றில் உள்ளது போன்று அமைந்துள்ளது. இவற்றில் கத்தரி போன்ற கார்நேசியல் (carnass'al) பற்கள் இல்லை. கடைவாய்ப் பற்களில் மூன்று புடைப்புகள் உள்ளன. இப் பிராணிகளுக்குச் சிறிய மூளையும், நீண்ட கீழே தாழ்த்தப்பட்ட மண்டையோடும் உண்டு. இப் பிராணிகளினின்றுதான் மற்ற மூன்று குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகளும் தோன்றின. இப் பிராணிகள் உருவத்தில் சிறு கரடியைப் போன்று உள்ளன.

குடும்பம் 2. மீசோனிக்காய்டே (Mesonychoidae)

இவற்றிற்கும் கத்தரிபோன்ற கார்நேசியல் பற்கள் இல்லை. இவற்றின் கடைவாய்ப் பற்கள் அகலமாகவும் கூர்மையற்றும் உள்ளன. ஆர்ஷியோடேக்டைலா (Artiodactyla) குளம்புப் பிராணிகளில் உள்ளது போன்றே இவற்றிலும் விரலின் நுனியில் குளம்புகள் உள்ளன.

குடும்பம் 3. அக்சியேனுய்டே (Oxyaenoidae)

இவற்றில் கத்தரி போன்ற கார்நேசியல் பற்கள் இருப்பினும், தற்போதுள்ள கார்னிவோரா வரிசையில் உள்ளதுபோல் பற்களின் தொகுதி அமையவில்லை.

குடும்பம் 4. மியாகாய்டே (Miacoide)

இப் பிராணிகளில் தற்போதுள்ள கார்னிவோரா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் உள்ளது போன்ற கத்தரி போன்ற கார்நேசியல் பற்கள் உள்ளன. அவையாவன: மேல்தாடையின் நான்காவது முன்கடைவாய்ப் பல்லும், கீழ்த்தாடையின் முதல் கடைவாய்ப் பல்லுமாகும்.

வரிசை 6 — சிட்டேஷியா (Cetacea)

இவ் வரிசையில் டால்பின், பார்ப்பாய்ஸ் முதலிய கடற்பன்றி வகையும், திமிங்கிலம், தகட்டெலும்புத் திமிங்கிலம் முதலிய பிராணிகளும் உதாரணங்களாக உள்ளன. இவை தண்ணீரில் வாழும் தன்மை பொருந்தியவையாதலால், இவற்றின் உடலின் பல அமைப்புகளும் நீரில் வாழும் வாழ்க்கைக் கேற்ப மாறுதல்கள்

அடைந்துள்ளன. இவ்வாறு இப் பிராணிகள் உயர்ந்த மாற்றங்களை அடைந்துள்ள காரணங்களால், இவற்றின் முன்னோர்களைப் பற்றி அறிந்துகொள்வது கடினமாக உள்ளது. இவை மையோசீன் காலப்பிரிவின் முற்பகுதியில் இவ் வரிசையின் எல்லா இயல்பு களுடனும் திடீரென்று தோன்றியதாகக் கருதப்படுகின்றன. வெளிப் பார்வைக்குத் தலைக்கும் உடம்பிற்கும் இடையில் கழுத்துப் பகுதியின்றி மீன்களைப் போலுள்ளன. ஆனால், அவற்றின் மற்ற இயல்புகள் பாலூட்டிகளின் இயல்புகளைப் போன்று இருக்கின்றன. இப் பிராணிகள் கடலிலேயே வாழும் தன்மையுள்ளவையாதலால் இவை நிலப்பரப்பிற்கு வருவதேயில்லை.

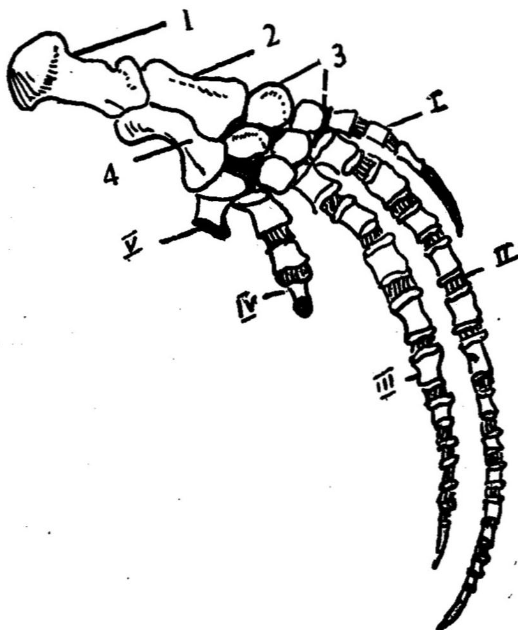
இவற்றிற்குப் பெரிய தலை உண்டு; புறச்செவித் துவாரம் மிகவும் சிறியதாக உள்ளது; காதுமடல்கள் கிடையா. தலையின் கீழ்ப்புறத்தில் வாய்க்கு வெகு அருகில் அமைந்துள்ள கண்களும் மிகச் சிறியனவாகவேயுள்ளன. கண்களை மூடியிருக்கும் (மற்றத் தாழ்த்தப்பட்ட பிராணிகளில் உள்ளது போன்ற) மூன்றாவது கண்ணிமைப்படலம் (nictitating membrane) இதில் கிடையாது. லேக்ரிமல் குழாய், லேக்ரிமல் சுரப்பிகள் முதலியன கிடையா. இவை சாதாரண அளவிலிருந்து பெரிய அளவு வரை உள்ளன. ஆனால், இவற்றில் பல மிகவும் பெரியனவாக உள்ளன. குட்டிகளின் உடலின் முழுப் பகுதியும் உரோமங்களால் மூடியிருப்பினும், முதிர்ந்த பருவங்களில் இவற்றின் கூர்முக வாய்ப் பகுதிகளில் உள்ள சில முள் உரோமங்களைத் (bristles) தவிர மற்றப் பகுதி களில் உரோமங்கள் கிடையா. தோலிற்கடியில் ப்ளப்பர் (blubber) அல்லது திமிங்கிலக் கொழுப்பு என்ற கொழுப்புப் பொருளைக் கொண்ட ஒரு கெட்டியான அடுக்கு உள்ளது. இப் பிராணிகளில் பின்னங் கால்கள் கிடையா. முன்னங் கால்கள் துடுப்புகளாக மாற்றப்பட்டுள்ளன.

இவற்றின் வால்பகுதி மீன்களிலுள்ள செங்குத்துக் கோட்டு நிலையில் விரிவடைந்த வால் துடுப்புகளைப் போன்று இல்லாமல், கிடைக்கோட்டு நிலையில் விரிவடைந்த வாலலகு (fluke) என்ற வால் துடுப்பாக (tail fin) உள்ளது. முதுகுபுறம் முதுகுபுறத் துடுப்பு (dorsal fin) உள்ளது. வால் துடுப்பு, முதுகுபுறத் துடுப்பு ஆகிய இரண்டு துடுப்புப் பகுதிகளிலும், எலும்புப் பகுதிகள் கிடையா. முதலைகளிலும். அலிகேட்டர்களிலும் உள்ளது போன்று இவற்றின் முகப்பகுதி மிகவும் நீண்டுள்ளது. ஆனால், அது முதுகு புறமிருந்து வயிற்றுப்புறமாகத் (dorso ventrally) தட்டையாக அழுத்தி வைக்கப்பட்டுள்ளது. வெளிநாசித் துவாரங்கள் கூர் முகவாயின் நுனியில் அமையப்பெறாமல், மேல்நோக்கி அதன்

உச்சியில் அமைந்துள்ளது. இவற்றில் இடம்பெயர்தல் மீன்களைப்போல் பக்கவாட்டு அசைவுகளினால் ஏற்படாமல், உடலும் வால்பகுதியும் மேலும் கீழும் அசைவதாலும், முன்னோக்கி உந்தும் விசையானது பெரும்பாலும் கிடைக்கோட்டு நிலையில் அமைந்துள்ள வால் துடுப்பு செயல்படுகின்ற தன்மையாலுமே ஏற்படுகின்றது. துடுப்பு போல் அமைந்துள்ள முன்னங்கால்களும், முதுகுபுறமாக அமைந்துள்ள முதுகுபுறத் துடுப்புகளும் (dorsal fins) மீனில் உள்ளது போன்றே உடல் சமநிலையில் அமைவதற்கும் தடுமாறி நிலைகுலைந்து கீழே விழாமல் இருப்பதற்கும் உதவுகின்றன.

கழுத்துப்பகுதி குறுகியிருப்பினும் மற்றப் பாலூட்டிகளில் உள்ளது போன்றே ஏழு கழுத்து முள்ளெலும்புகள் உள்ளன. இம் முள்ளெலும்புகள் மெல்லியனவாகவும், தகடு போன்றும் இருப்பதுடன், முழுவதும் பிணைந்து ஒரே திரளாகக் காணப்படுகின்றன. இடுப்பு முள்ளெலும்புகளும் வால் முள்ளெலும்புகளும் மிகுதியாகக் காணப்படுகின்றன. வால் முள்ளெலும்புகளில் செவ்ரான் எலும்புகள் (chevron bones) உள்ளன; பிட்ட முள்ளெலும்புகள் இல்லை. முள்ளெலும்புகளில் ஜைகோபோஃபைசஸ் பகுதிகளும், ஒடன்ட்டாய்டு நீட்சிகளும் கிடையா. முள்ளெலும்புகளுக்கு இடையில் தடித்த முள்ளெலும்பு இடைத் தட்டுகள் (inter vertebral discs) உள்ளன. முள்ளெலும்புகளில் முள்ளெலும்பு முட்களும் (neural spines) குறுக்கு நீட்சிகளும் (transverse processes) நன்றாக வளர்ச்சியுற்று அமைந்து இருக்கின்றன. ஒரு சில விலாவெலும்புகளே இணைக்கப்பட்டுள்ள மார்பு எலும்பு மிகவும் ஒடுக்கப்பட்டுள்ளது. விலாவெலும்புகள் உருண்டையாகவும் நன்றாக அசையும்படியும் பொருந்திச் சுவாசித்தலுக்குப் பெரிதும் துணைபுரிகின்றன. அவை ஒரு புறம் முள்ளெலும்புகளுடனும் மறுபுறம் மார்பெலும்புடனும் இறுக்கமாகப் பிணைக்கப்படாமல் மிகவும் தளர்ச்சியாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. தட்டையான தோள்பட்டை எலும்பின் முள்ளானது முன் விளிம்பினருகிலும், நன்கு வளர்ந்த அக்ரோமியன் நீட்சி, மற்றவற்றில் உள்ளது போன்று பின்புறமாக நீட்டப்படாமல் முன்புறமாக நீட்டப்பெற்றும் உள்ளன. கழுத்துப்பட்டை எலும்புகள் கிடையா. முன்னங்காலின் மேல்கரம் குட்டையாகவும், தோள்பட்டை எலும்புடன் நன்றாக அசையும்படியுள்ள மூட்டுடனும் அமைந்துள்ளது. முன்னங்காலில் உள்ள மற்ற மூட்டுகளுக்கு அசைவு கிடையாது. ஆர எலும்பும் முழங்கை எலும்பும் குட்டையாக இருப்பதுடன் தட்டையாகவும் அமைந்துள்ளன. மற்றவற்றைப் போலவே இவற்றிற்குக் கையில் ஐந்து விரல்கள் உள்ளன. ஆனால், அவ்

விரல்கள் சிலவற்றில் விரல் எலும்புகள் மூன்றுக்கு மேல் உள்ளன. இரண்டாவது, மூன்ருவது விரல்களில், பதிஞன்கு அல்லது அவற்றிற்கும் மிகுதியான விரல் எலும்புகள் விசித்திரமான முறையில் அமைந்துள்ளன. விரல்களில் தட்டையான நகங்கள்



படம் 130. திமிங்கிலத்தின் முன்னங்கால்

1. மேல்கர எலும்பு; 2. ஆர எலும்பு; 3. மணிக்கட்டு எலும்புகள்; 4. முழங்கை எலும்பு; (I-V) — விரல்கள்

கிடையா. பயனற்று அழிந்துபோன இடுப்பு வளையத்தின் ஒரு சிறு எஞ்சியிருக்கும் பகுதியைத் தவிர மற்றப் பகுதிகள் கிடையா. இரண்டு சிறு எலும்புகளாலான அந்த எஞ்சியிருக்கும் பகுதிகள் முள்ளெலும்புத் தண்டில் இருந்து சிறிது தூரத்தில் நீளப்பாங்காக அமைந்துள்ளன. இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் பின்னங்கால்கள் முழுவதும் மறைந்துவிடினும், தகட்டெலும்பு, திமிங்கிலங்களில் தொடை எலும்பு, கெண்டைக்கால் உள்ளெலும்பு முதலிய எலும்புகளின் தேய்ந்த எஞ்சிய பகுதிகள் காணப்படுகின்றன.

மண்டையோட்டில் மாற்றங்கள் பல காணப்படுகின்றன. முகத்திற்குரிய பகுதியானது நீண்ட கூர்முகவாய்ப் பகுதியாக

மாற்றப்பட்டுள்ளது. மூளைப் பகுதியை உடைய கிரேனியமானது பெரியதாகவும், உருண்டையாகவும் அமைந்துள்ளது. பற்களை யுடைய திமிங்கிலங்களில் இப் பகுதியானது வலப்புறம் சற்றுப் பெரியதாகவும், இடப்புறம் சற்றுச் சிறியதாகவும், இருபுறமும் சமமின்றி அமைந்துள்ளது. எலும்புகள் பொருத்துவாய்ப் பகுதி களில் தளர்ச்சியாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. மேல் ஆக்ஸிபிட்டல் எலும்பு (supra-occipital) மிகவும் பெரியதாக அமைந்துள்ளது. அது முன்புறம் ஃபிரான்ட்டல் எலும்புகள் வரையிலும் நீட்டப் பெற்று இருப்பதால் பெரைட்டல் எலும்புகள் இரு புறங்களிலும் தள்ளப்பட்டுள்ளன. அவ்வாறு தள்ளப்பட்டு இருப்பதால் இரு பக்கப் பெரைட்டல் எலும்புகளும் இணைந்து காணப்படவில்லை. ஃபிரான்ட்டல் எலும்புகளில், பெரிய மேல் கண் சூழ்வரைத் தட்டு (supra-orbital plate) என்ற பகுதி உண்டாக்கப்பட்டுள்ளது. இத் தட்டுகள் கண் சூழ்வரை எலும்புகளைச் சூழ்ந்துள்ளது. இத் தட்டுடன் ஸ்க்வேமோசல் எலும்பிலிருந்து முன்புறமாகத் தோன் றிய நீட்சி பிணைந்துள்ளது. செவிப்பறைக்குழாய் மண்டையோட் டின் அடித்தளத்தில் பெரிய காற்றுப் பைகளுடன் பொருந்தியுள் ளது. செவிப்பகுதியின் கெட்டியான பகுதி (petrous portion) ஸ்க்வே மோசல் எலும்புடன் தளர்ச்சியாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. அது செவிப்பறை எலும்புகளுடன் இணைந்தோ இணையாமலோ இருப் பினும், மிகவும் பெரியதாகவும், உருவத்தில் சிறப்புப் பொருந்திய தாகவும் அமைந்துள்ளது. ஜூகல் எலும்புகள் மிகவும் சிறியனவாகும். ஸ்க்வேமோசல் எலும்புகளின் ஜைகோமேட்டிக் நீட்சிகள் மிகப் பெரியனவாக உள்ளன. மேல்தாடை அல்லது மேக்சில்லா எலும்புகளும் மிகவும் பெரியனவாக அமைந்துள்ளன. இவ் வெலும்புகள் கூர்முகவாயின் முனைவரையிலும் நீட்டப்பெற் றுள்ளன. அங்கு அதன் மையப் பகுதியில் நீண்ட முன் மேக்சில் லாக்கள் பின்னோக்கித் தலையின் உச்சிப் பகுதியில் அமைந் துள்ள நாசித் துவாரங்கள் வரை நீண்டுள்ளன. நேசல் எலும் புகள் மிகவும் சிறியனவாக உள்ளன. நாசித் துவாரங்களுக்குப் பின்னால் அவை ஃபிரான்ட்டல் எலும்புகளுடன் பிணைந் துள்ளன. நுகர்ச்சிப் பகுதிகளின் வழிகள் ஏறத்தாழ செங்குத் தாகவே அமைந்துள்ளன. மூக்குச்சுருள் எலும்புகள் குறைக் கப்பட்டுள்ளன. கீழ்த்தாடை எலும்பில் ஏறும் நீட்சிகள் கிடையா. ஆனால், ஒரு சிறிய கோரோனாய்டு நீட்சி உள்ளது. மண்டையோட்டு எலும்புகள் நுண்துளைகளுடன் கொழுப்புப் பொருள் நிறைந்தனவாக வுள்ளன.

திமிங்கிலங்களில் டைமஸ்டேக்கோசீட்டைப் பிரிவைச் சார்ந்த பிராணிகளில், கருப் பருவத்தைத் தவிர மற்றப் பருவங்களில்

பற்கள் கிடையா. மற்றொரு பிரிவான ஓடன்டோசீட்டைப் பிராணிகளில் பற்கள் உண்டு. ஆனால், அப் பற்கள் ஒரேமாதிரி யாகவும் (homodont) கூப்பு வடிவமாகவும், எண்ணிக்கையில் மிக அதிகமாகவும் உள்ளன. மறைந்துபோன (extinct) இவ் வகையைச் சேர்ந்த ஒரு சில பிராணிகளில் பலவகையான (heterodont) பற்கள் இருந்தன என்று கருதப்படுகின்றது.

இப் பிராணிகளில் தொண்டையினுள் செல்லும் தண்ணீர் சுவாசக் குழாயினுள் நுழையாமலிருக்க வியக்கத்தக்க மாற்றங்கள் கொண்டுள்ளன. தசையாலான, நீண்ட, மிருதுவான அண்ண எலும்பு குரல்வளைத் துவாரத்தைச் சூழ்ந்து மறைத்தபடி அமைந்துள்ளது. குரல்வளைத் துவாரமானது குரல்வளை மூடியும், அரிட்டினொய்டு குருத்தெலும்பும் நீட்சியுற்று இருப்பதால், குழாய் போன்று அமைந்து, மிருதுவான அண்ண எலும்புக்கு மேல் நுகர்ச்சி வழிக்குள் துருத்திக்கொண்டு இருக்கின்றது. அவ்வாறு அமையப் பெற்றிருப்பதால் நுகர்ச்சி வழிகளுக்கும், குரல்வளைத் துவாரத்திற்கும் இடைவிடாத தொடர்ந்த வழி உள்ளது. மண்டையோட்டிற்கு அடிப்பாகத்தில் செவிப்பறைக் குழாய்கள் (Eustachian tubes) காற்றுப் பைகளை உடையனவாய் இருக்கின்றன. இக் குழாய்களினுள் உள்ள காற்றுப் பைகள் தலையை மேலே உயர்த்தப் பயன்படுகின்றன. அவ்வாறு தலைப்பகுதி மேலே உயர்த்தப்படுவதால் முகப் பகுதியின் மேற்புறம் அமைந்துள்ள நாசித்துவாரங்கள் தண்ணீர்ப் பரப்பிற்கு மேலே உயர்த்தப்பட்ட நிலையில் உள்ளன. நாசித் துவாரங்களில் பிரத்தியேகமான வால்வுகள் பொருத்தப்பட்டிருப்பதால், இப் பிராணிகள் தண்ணீருக்கடியில் இருக்கும்பொழுது நாசித்துவாரங்கள் வால்வுகளால் மூடப்பட்டு விடுகின்றன. இவற்றில் சுவாசக் குழாய் மிகவும் சிறியது. சுவாசக் குழாய் அல்லது காற்றுக் குழாய் சாதாரணமாக இரண்டு காற்றுக் கிளைக் குழாய்களாகப் பிரியும். இப் பிராணிகளில் அவ்வாறு பிரிக்கப்பட்ட இரண்டு காற்றுக் கிளைக் குழாய்களுடன் வலப் பக்க நுரையீரலுக்குச் செல்லும் மூன்றாவது காற்றுக் கிளைக்குழாயும் உண்டு. நுரையீரல்களில் நுரையீரல் இதழ்கள் கிடையா. அவை பின்னோக்கி மிகவும் நீண்டும், உருவத்தில் மிகப் பெரியனவாகவும் அமைந்துள்ளன. அதே போன்று உதரவிதானமும் பெரிதும் கிடைக்கோட்டு நிலையில் விரிவடைந்து பின்புறமாக நீண்டு உள்ளது. இவ்வாறு நுரையீரலும், உதரவிதானமும் பின்புறமாக நீண்டு விரிவடைந்துள்ள நிலையானது, நாசித் துவாரங்கள் தண்ணீருக்கு வெளியே நீட்டப்படும் குறுகிய காலத்தில் அதிக நிறையுள்ள காற்று உள்ளே புகுவதற்கு ஏதுவாக உள்ளது. உதரவிதானம் பலம் பொருந்திய தசைகளினால் பிணைக்கப்பட்டு,

சுவாசித்தலின்பொழுது மார்பு பகுதி நன்றாக விரிவடைந்து, உதரவிதான சுவாசம் ஏற்பட ஏதுவாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இரைப்பையானது சிக்கல் உள்ளதாயும், மூன்று, நான்கு அறைகளுடனும் அமைந்துள்ளது. கல்லீரல் இதழ்களாகப் பிரிக்கப்படவில்லை.

பெருந்தமனி நன்றாக வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது. இரத்த நாளங்களில் வலைபோல் பின்னப்பட்ட ரீட்டியா மிராபிலியா (Retia mirabilia) என்ற பகுதிகள் உள்ளன. இப் பகுதிகளில் பிராண வாயு சேகரித்து வைக்கப்படுகின்றது. இப் பிராணிகள் தண்ணீருக்குள் இருக்கும்பொழுது சேகரித்து வைக்கப்பட்ட பிராண வாயுவை உபயோகிக்கின்றன.

மூளை மிகவும் பெரியதாகவும், பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகள் மிகுந்த சுருள்களுடனும் காணப்படுகின்றன. நுகர்ச்சியிதழ்களும், நுகர்ச்சி நரம்புகளும் பெரிதும் குறைக்கப்பட்டோ மறைந்தோ உள்ளன.

விந்துச் சுரப்பிகள் வயிற்று அறைப் பகுதியில் காணப்படுகின்றன. இவை சிறுநீரகங்களைப் போலவே, வயிற்றுப்புறம் வயிற்றறைக் குழியில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஆகையால் அவை உடற் குழியில் இரு மடிப்புகளையுடைய பெரிடோனியத்தினுல் தனித்துப் பிரித்துப் பொருத்தப்படவில்லை. ஆண்குறி பெரியதாகவுள்ளது. கருப்பையானது இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது (bicornuate). தொடை அடிவயிறு இணைப்புப் பகுதியில் (inguinal) இரண்டு பால் சுரப்பிகள் உள்ளன. இப் பிராணி ஒரு முறைக்கு ஒரு குட்டியே போடுகின்றது.

திமிங்கிலங்கள் கூட்டமாகக் கூடிவாழும் (gregarious) இயல்பு உடையவை. இவற்றின் இம்மாதிரியான கூட்டு மந்தையைப் பள்ளிக்கூடம் (school) என்று கூறலாம். இவை ஊன்உண்ணிகளாகும். இவை தங்கள் இரையைச் சூறையாடித் தின்கின்றன (predaceous). திமிங்கில எண்ணெயும், திமிங்கில எலும்புகளும் மனிதர்களுக்குத் தேவையான பொருள்களாதலால், மனிதர்கள் இப் பிராணிகளை வேட்டையாடிக் கொல்லுகின்றனர். இவை எல்லாக் கடல்களிலும் வாழ்கின்றன.

இவ் வரிசையை இரண்டு உள்வரிசைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன: உள்வரிசை 1. ஓடன்ட்டோசீட்டை (Odontoceti), உள்வரிசை 2. மைஸ்ட்டாகோசீட்டை (Mystacoceti) என்பனவாகும்.

உள்வரிசை 1. ஓடன்ட்டோசிட்டை (Odontoceti)

இவை சாதாரணமாகப் பற்கள் உள்ள திமிங்கிலம் (toothed whales) என்று வழங்கப்படும். இவற்றிற்குக் கூம்பு வடிவமான ஒரே மாதிரியான பெரும்பாலும் எண்ணிக்கையில் நிறைந்த பற்கள் உண்டு. மறைந்துவிட்ட ஒரு சில பிராணிகளில் பற்களின் தோற்றம் பலவாறு வேறுபட்டு இருந்தன. புற நாசித்துவாரங்கள் இரண்டும் நன்ருக இணைந்து பிறைவடிவமான ஒரே துவாரமாக அமைந்துள்ளது. நுகர்ச்சி வழிகளில் பையுறை போன்ற (sac-like) விரிவுப் பகுதிகள் (dilatation) உள்ளன. மேற்புறத்தில் மண்டையோடு இருபுறமும் சரிசமமாக அமையவில்லை. மேல் தாடை எலும்பு (maxilla) பின்புறமாக ஃப்ரான்ட்டல் எலும்பின் மேல் கண்சூழ்வரை நீட்சிகள் வரை விரிவடைந்துள்ளது. நேசல் எலும்புகள் மிகவும் ஒடுக்கப்பட்டு அல்லது குறைக்கப்பட்டு ஒரு சிறு பகுதி மட்டுமே தெரிகின்றன. இப் பிராணிகளில் ஒரு குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகளைத் தவிர மற்றவற்றில் லேக்ரிமல் எலும்பு கிடையாது. செவிப்பறை எலும்பு சுற்று ஓட்டிக் (periotic) எலும்புடன் இணைக்கப்படவில்லை. கீழ்த்தாடை எலும்பின் இரு பக்கமும் தட்டையாகவும், நேராக நீண்டும் உள்ளன. இரு பக்கக் கீழ்த்தாடை எலும்புகளும் பிணைந்து எலும்பொருங்கிணைவு உண்டாக்கப்பட்டுள்ளது. முன்புற விலா எலும்புகளுக்கு ட்யூபர்க்குலம் (tuberculum), கேப்பிட்டுலம் (capitulum) என்று இருதலைப் புடைப்புகள் உள்ளன. மார்பெலும்பு அநேக சிறு மார்பு எலும்புகளால் ஆனது. கைகளில் ஐந்து விரல்கள் உள்ளன. இவ் உள்வரிசையை மூன்று குடும்பங்களாகப் பிரிக்கலாம்.

குடும்பம் 1. பிளாட்டானிஸ்ட்டிடே (Platanistidae)

இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகள் பெரும்பாலும் ஆறுகளிலேயே வாழ்கின்றன. இவ் வுள்வரிசையின் மற்றக் குடும்பங்களைச் சார்ந்த பிராணிகளைவிட, இக் குடும்பங்களைச் சார்ந்த பிராணிகளில் மிகப் பழமையான பண்புகள் உள்ளன. இயோசீன் காலப்பிரிவில் இவற்றின் ஆதிகாலச் சரித்திரத்தைப் பற்றி அறியலாம். இவற்றை ஆறுகளிலும், கழிமுகங்களிலும் (estuaries) காணலாம். இப் பிராணிகளில் பற்கள் கூம்பு வடிவமாகவும், ஒரே ஒரு வேருடனும் காணப்படுகின்றன. கழுத்து முள்ளெலும்புகள் தனித்துத் தெரிகின்றன. உள்ளங்கையில் ஐந்து விரல்கள் உள்ளன. விரல் எலும்புகள் அதிகம் இல்லை.

உதாரணம் 1: பிளாட்டானிஸ்ட்டா (Platanista), பிளாட்டானிஸ்ட்டா கேன்ஜட்டிக்கஸ் (P. gangeticus). இப் பிராணிகளைச்

கங்கை, பிரம்மபுத்திரா, சிந்து முதலிய பெரிய நதிகளில் காணலாம். இவற்றிற்கு ஒடுங்கிய நீண்ட ராஸ்ட்ரமும், இரு தாடைகளிலும் பற்களும் உண்டு.

உதாரணம் 2: பான்ட்டோப்போரியா (Pontoboria) இது தென் அமெரிக்காவிலுள்ள நதிகளில் வாழ்கின்றது.



படம் 131. பிளாட்டானிஸ்ட்டா

குடும்பம் 2. ஃபைசெட்டிரிடே (Physeteroidae)

இப் பிராணிகளில் கீழ்த்தாடையில் மட்டுமே பற்கள் உண்டு. மண்டையோடு இருபுறமும் சரிசமமான நிலையில் இல்லை. மேல் தாடை எலும்புகளும், ஃபிரான்ட்டல் எலும்புகளும் பெரிதும் பரவலாக்கப்பட்டு இருப்பதால், மண்டையோட்டின் மேற்பரப்பும், முன்பரப்பும், அகன்ற கிண்ணம்போல் அமைந்து, கொழுப்புப் பொருளால் நிரப்பப்பட்டுள்ளன. இப் பிராணிகளில் கழுத்து முள்ளெலும்புகள் பெரும்பாலும் இணைந்தே காணப்படுகின்றன. பின்பகுதி விலா வெலும்புகளின் இரு தலைப்புகளில் ஒன்றுகிய டியூபர்க்குலங்கள் கிடையா.

உதாரணம்: சிப்பியஸ் (Ziphius), மிஸோப்ளோடான் (Mesoplodon), ஹைப்பரோடான் (Hyperoodon), ஃபைசெட்டர் (Physeter) முதலியன.

உதாரணம்: ஃபைசெட்டர் (Physeter). இப் பிராணியை ஸ்பெர்ம் திமிங்கிலம் (sperm whale) என்று கூறலாம். இப் பிராணிகள் மெல்லுடலிகளான தலைக்காலிகளை (cephalopods) உண்டு உயிர் வாழ்கின்றன. இப் பிராணிகளில் குடலில் இருந்து மெழுகு போன்ற அம்பெர்கிரிஸ் (ambergris) என்ற பொருள் உற்பத்தியாகின்றது. வெப்ப மண்டலக் கடல்களில் மிதக்கும் இப் பொருள் திமிங்கிலத்தினுல் குடலில் இருந்து உற்பத்தி செய்யப்படும் மெழுகு போன்ற ஒருவகைப் பொருளாகும். இப் பொருள் நறுமணம் மிக்கதாக வுள்ளபடியால் விரைபொருட்கள் (perfumery) அல்லது நறுமணப் பொருள்கள் செய்யும் தொழிலில் உபயோகப்படுத்தப்



படம் 132. ஃபைசெட்டர்

படுகின்றது. முற்காலங்களில் சமையலுக்கும் பயன்படுத்தப்பட்டது. ஸ்பெர்மாசீட்டை (spermaceti) என்ற மெழுகு பொருள் இத் திமிங்கிலத்தின் தலைப்பகுதியினின்றும் கிடைக்கப் பெறுகின்றது. இந்த எண்ணெய்ப் பொருளானது உடலின் எல்லாப் பாகங்களிலும், பொதுவாக மூளைப் பகுதியிலும் அதிகமாகக் காணப்படுவதாகக் கருதப்படுகின்றது. இப் பொருள், மெழுகு வர்த்திகள், மெழுகு நெய் (ointment) முதலியவை செய்வதற்குப் பயன்படுகின்றது. இப் பிராணிகளைத் தென்கடல் பகுதிகளில் மிகுதியாகக் காணலாம். இவற்றின் கூர்முகவாய் (snout) அவ்விடத்தில் சேகரித்து வைக்கப்பட்டுள்ள கொழுப்புப் பொருளினால் பெரிதும் புடைத்துக் காணப்படுகின்றது. இவற்றின் மேல்தாடையிலுள்ள பற்களால் பயன் கிடையாது.

குடும்பம் 3. டெல்ஃபினிடே (Delphinidae)

ஓடன்ட்டோசீட்டை உள்வரிசையைச் சார்ந்த குடும்பங்களில் இக் குடும்பத்திலேயே பல பிராணி வகைகள் உள்ளன.

உதாரணம் 1: டெல்ஃபினஸ் (Delphinus). இவற்றை டால்ஃபின்கள் (Dolphins)—ஓங்கி என்று பொதுவாகக் கூறலாம்.

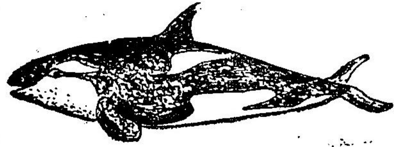


படம் 133. டெல்ஃபினஸ்

இப் பிராணிகள் எல்லாக் கடல் பரப்புகளிலும் காணப்படுகின்றன. வங்காள விரிகுடாவிலும் வாழ்கின்றன. இவற்றின் தலையில் நீண்ட அலகு உண்டு. ராஸ்ட்ரம் எலும்பானது மூளையை மூடியுள்ள கிரேனியம் பகுதியைவிட நீண்டுள்ளது. முதல் பிடர் எலும்பும் (atlas), அச்செலும்பும் (axis) இணைந்து காணப்படுகின்றன. மற்றக் கழுத்து முள்ளெலும்புகள் தனித்துக் காணப்படுகின்றன. இரு தாடைகளிலும் பற்கள் எண்ணிக்கையில் நிறைந்து காணப்படுகின்றன.

உதாரணம் 2: ஆர்க்கா (Orca). இதற்குக் கொல்லும் திமிங்கிலம் (killer whale) என்ற வேறு பெயரும் உண்டு. இது ஏறக்குறைய ஒன்பது மீட்டர் நீளம் இருக்கும். இதன் தலை உருண்டையாகவும் நீண்ட ராஸ்ட்ரம் பகுதியுடனும் உள்ளது.

இதன் முதுகு பகுதியில் வெள்ளை, மஞ்சள் முதலிய நிறப் பரப்புகள், கறுப்பு முதுகு பரப்பில் காணப்படுகின்றன. கிரீன் லேண்டுப் பகுதியில் இருந்து டாஸ்மேனியா வரை இவை வாழ்கின்றன. இவை பெரும் பாலும் மீனைத் தின்று உயிர் வாழ்கின்றன. இப் பிரிவில் ஆர்க்கா திமிங்கிலம் ஒன்று தான் பிராணிகளை வேட்டை யாடி உண்ணும் தன்மை உடையது. எண்ணிக்கையில் அதிகமான பற்கள் இருதாடை களிலும் உள்ளன. இவற்றிற்கு உயர்த்தப்பட்ட முதுகுபுறத் துடுப்பு (dorsal fin) உண்டு.



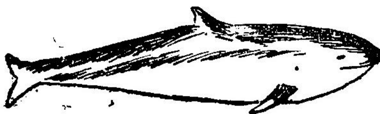
படம் 134. ஆர்க்கா

உதாரணம் 3: மானோடான் (Monodon). இப் பிராணிகளில் தலை உருண்டையாக உள்ளது. இவற்றின் ராஸ்ட்ரம் பகுதி யானது மூளையை மூடியுள்ள கிரேனியம் பகுதியைப் போன்ற



படம் 135. மானோடான்

அளவிலேயே உள்ளது. இவை வடதுருவக் கடல் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன. இவற்றின் மேல்தாடையில் இரண்டு பெரிய பற்கள் உண்டு. ஆண் மானோடான்களில் அவ் விரண்டு பற்களில் ஒரு பல், இரண்டு அல்லது மூன்று மீட்டர் நீளமுள்ளதாகவும், சுருள் போன்ற வரிப்பள்ளப் பகுதிகளுடனும் (spiral grooved) காணப் படுகின்றது. இந்தத் தந்தம் போன்ற பல்லின் உபயோகம் என்ன வென்று சரிவரத் தெரியவில்லை. இரண்டாவது, மூன்றாவது கை விரல்கள் நன்கு வளர்ச்சியுற்று அமைந்துள்ளன. மற்ற விரல் கள் சரிவர வளர்ச்சியுறவில்லை.



படம் 136. ஃபோசீனா

உதாரணம் 4: ஃபோசீனா (Phocaena). இவை அட் லான்டிக், பசிபிக் மகாசமுத் திரங்களில் காணப்படுகின் றன. இவை கடல் பன்றி அல் லது பார்ப்பாய்சுகள் (Porpoises) என்றும் சொல்லப்படும். இவற்றின் தலை உருண்டையாக

உள்ளது. ராஸ்ட்ரமானது கிரேனியம் பகுதியைப் போன்று அதே அளவில் உள்ளது. இவை மீன்களைத் தின்கின்றன. இவற்றின் இரைப்பையில் நான்கு அறைகள் உண்டு.

உதாரணம் 5 : சிப்பியஸ் (Ziphius). இவற்றை வட, தென் பகுதிக் கடல்களில் காணலாம். இவற்றின் இரைப் பையில் ஏழு அல்லது எட்டு அறைகள் உண்டு.

உள்வரிசை 2. மைஸ்டாக்கோசீட்டை (Mystacoceti)

இவ் வுள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளைத் தகட்டெலும்புத் திமிங்கிலம் (whalebone whale) என்று சொல்லலாம். இப் பிராணி களுக்குப் பற்கள் கிடையா. இவற்றில் கருவளர்ச்சியின்பொழுது சிறுசிறு பற்கள் தோன்றி, பின்பு அவையும் மறைந்துவிடுகின்றன. அப் பற்கள் மறைந்தவுடன், அண்ண எலும்பிலிருந்து தட்டை யான கொம்பு போன்ற உறுதியான திமிங்கில எலும்புகள் (whale bone) பல, புத்தகத்தின் இதழ்களைப் போன்று தொங்கிக் கொண்டு இருக்கின்றன. இத் தகடுகள் ஒவ்வொன்றும் முக்கோண வடிவம் உடையதாய் உள்ளது. அகன்ற பகுதி மேலே அண்ண எலும்புடன் பிணைந்தும், கீழே இழைநார்களாக (fibres) நீண்டு தொங்கிக்கொண்டும் உள்ளன. இவ்வகைத் திமிங்கிலங்கள் பெரும்பாலும், கடல் நீர்ப்பரப்பின் மேல் உள்ள மிதவை நுண்ம உயிரினத் தொகுதிகளாகிய (planktons) ஜெல்லி மீன், கிரஸ் டேஷியன்கள் போன்ற சிறிய பிராணிகளைத் தின்கின்றன. இவை இரை தின்னும் முறை விநோதமாகவுள்ளது. இவை வாய் நிறையத் தண்ணீரையும் அத்துடன் வரும் சிறுசிறு பிராணிகளை யும் சேர்த்து வாயில் எடுத்துக்கொண்டு வாயை மூடிக்கொள் கின்றன. பின்பு அவை நாக்கை மேலே உயர்த்தி வாயில் உள்ள தண்ணீரை மட்டும் வெளியேற்ற முயற்சிக்கின்றன. தண்ணீ ரானது திமிங்கில எலும்புத் தகடுகளின் வழியாக வெளியேற்றப் படுகின்றது. திமிங்கில எலும்புகளின் இழை நார்ப் பகுதிகள் பொறி (trap) போன்று அமைந்து வாயினுள் கொண்டுவரப்பட்ட சிறு பிராணிகள் தப்பித்துச் சென்றுவிடாதபடி தடுக்கின்றன. தகட்டெலும்பிலுள்ள இரண்டு ஊது துவாரங்களின் (blow holes) வழியாகத் தண்ணீர் வெளியேற்றப்பட்டு, வாயினுள் அடைக்கப் பட்ட சிறு பிராணிகளை இவை தின்கின்றன. தலை பெரியதாக வும், மண்டையோடு இரு புறமும் சரிசமச்சீருடனும் உள்ளது. இவற்றிற்கு இரண்டு வெளி நாசித்துவாரங்கள் உள்ளன. நுகர்ச்சி வழிகளில் யாதொரு விரிவுப் பகுதிகளும் கிடையா. கீழ்த் தாடை முனைகள் இரண்டு வளைவுகளுடன் தெரிகின்றன. இவற்

றில் கீழ்த்தாடை எலும்பொருங்கிணைவு கிடையாது. மார்பெலும்பு ஒரே ஓர் எலும்பாகக் குறைக்கப்பட்டுள்ளது. விலாவெலும்பு களில் கேப்பிட்டுலம் (capitulam) பகுதிகள் கிடையா. அவை முள்ளெலும்புகளுடன் டியூபர்க்குலம் பகுதியில் அசையும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ளன. கையில் பெரும்பாலும் மூன்று அல்லது நான்கு விரல்கள் உள்ளன. பலீனு (Balaena) என்ற ஒரு பிராணியில் மட்டும் ஐந்து விரல்கள் உள்ளன. மண்டையோட்டில் நேசல் பகுதிகள் ஒடுக்கப்படவில்லை. மேக்சில்லா அல்லது மேல் தாடை எலும்பு ஃபிரான்ட்டல் எலும்பிற்கு முன்னுல் நீட்டப் பட்டுள்ளதே அல்லாமல், மேல் கண்சூழ்வரை நீட்சிகளின் மேல் நீட்டப்படவில்லை. இவற்றில் லேக்ரிமல் எலும்பு உண்டு. சுற்று ஓட்டிக் எலும்புடன் செவிப்பறை எலும்பு இணைந்துள்ளது.

இவ் வுள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் ஒடன்ட்டோ சீட்டை உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளைவிட எல்லாப் பண்புகளிலும் உயர்ந்தனவாகவே கருதப்படுகின்றன. இவற்றில் பழமையான பண்புகள் எவையுமே காணப்படவில்லை. ஆலிகோ சீன் காலப்பிரிவு வரை இப் பிராணிகளின் புதைபடிவங்கள் காணப்படவில்லை.

உதாரணம் 1 : பலீனு (Balaena). இவை வடதுருவக் கடற் பகுதிகளில் வாழும் திமிங்கிலங்கள் ஆகும்.

உதாரணம் 2 : பலீனுப்டீரா (Balaenoptera). இவை முதுகு துடுப்புகளையுடைய செந்நிறத் திமிங்கில (rorqual) வகை ஆகும். இவற்றை ஒரு சில சமயங்களில் வங்காளவிரிகுடாவில் காணலாம்.

வரிசை 7—பெரிசோடேக்ட்டைலா (Perissodactyla)

வரிசை 8—ஆர்ட்டியோடேக்ட்டைலா (Artiodactyla)

ஒப்புமை காண்டல் (Comparison) : பழைய வகைபாட்டில் பெரிசோடேக்ட்டைலாவையும், ஆர்ட்டியோடேக்ட்டைலாவை யும் அங்குலேட் (ungulate) என்ற வரிசையின் இரண்டு உள்வரிசை களாக வகைப்படுத்தியிருந்தனர். இவ் விரண்டிற்கும் பொது மரபு மூலமும், பொதுப் பண்புகளும் இருந்தன எனக் கருதப் பட்டமையாலேயே இரண்டையும் அங்குலேட் என்ற ஒரே வரிசையில் வகைப்படுத்தியிருந்தனர். ஆனுல், இவ்விரண்டு

பிரிவைச் சேர்ந்த பிராணிகளின் புதைபடிவ ஆராய்ச்சியின் பயனாக, இவை இரண்டும் தனித்தனியே தோன்றியுள்ளன என்பதை நிரூபிக்கப் போதுமான சான்றுகள் உள்ளன. இவை இரண்டும் ஒன்றுக்கொன்று சம்பந்தம் இல்லாத வகையில் பண்புகளைக் கொண்டிருக்கின்றன என்றும், இரண்டும் முன் இயோசீன் காலப்பிரிவின் வேறுபட்ட கிளைகளில் இருந்து தோன்றியிருக்க வேண்டும் என்றும் தற்போது கருதப்படுகின்றது. பின்னும் பெரிசோடேக்ட்டைலா பிரிவானது மறைந்துபோன காண்டைலார்த்ரா (Condylarthra) என்ற பிரிவினின்றும் தோன்றியிருக்க வேண்டுமென்றும், பின்பு அவை ஐந்து பிரிவுகளாகப் பிரிந்தன என்றும் தெரியவருகின்றன. குதிரைகள் (Horses), காண்டாமிருகங்கள் (Rhinoceroses), டேப்பிர்ஸ் (Tapires), டைட்டானோத்தீரஸ் (Titanotheres), கேலிக்கோத்தீரஸ் (Chaleicotheres) என்பன பெரிசோடேக்ட்டைலாவின் ஐந்து பிரிவுகளாகும். ஆர்ட்டியோடேக்ட்டைலாப் பிரிவிலும் பல வேறுபட்ட கிளைப்பிரிவுகள் உள்ளன. பன்றிகள் (Pigs), பெக்காரிஸ் (Peccaries), நீர்யானைகள் (Hippopotamuses), ஒட்டகங்கள் (Camels), ஒட்டைச்சிவிங்கிகள் (Giraffes), ஆனட்டிலோப்கள் (Antelopes), மான்கள் (Deer), ஆடுகள் (Sheep), மாடுகள் (Oxen) முதலியன ஆர்ட்டியோடேக்ட்டைலாவின் பல பிரிவுகளாகும். இப் பிராணிகளின் மரபு மூலம், இவற்றினுடைய முக்கியப் பண்புகளின் ஒன்றுக்கொன்று உள்ள தொடர்பு, இவற்றின் புதைபடிவங்களைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி முதலியவற்றைப் பற்றி அறிந்துகொள்ளுதல் சற்றுக் கடினமாகவே உள்ளது.

பெரிசோடேக்ட்டைலா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளின் பண்புகளை, ஆர்ட்டியோடேக்ட்டைலா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளின் பண்புகளுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்குங்கால், அவை ஒன்றுக்கொன்று மாறுபட்டே காணப்படுகின்றன. பின்னும் அவற்றிற்குள் நெருங்கிய இன உறவு இருந்ததாகவும் தெரியவில்லை. இவ்வாறு இன உறவு இல்லாமையாலும் வேறுபட்ட பண்புகளைக் கொண்டிருத்தலாலும் இவை இரண்டையும் அங்குலேட் என்ற ஒரே வரிசையில் வைப்பதற்கு இயலாமல் இருக்கின்றது.

இவ் விரண்டின் மாறுபட்ட அல்லது வேறுபட்ட பண்புகளாவன:

பெரிசோடேக்ட்டைலா	ஆர்ட்டியோடேக்ட்டைலா
1. பாதமானது மைய அச்சு (Mesaxonic) வகையைச்	பாதமானது துணை அச்சு (Poroxonic) வகையைச்

பெரிசோடேக்ட்டைலா	ஆர்ட்டியோடேக்ட்டைலா
சார்ந்தது. பாதத்தின் அச்சு மூன்றாவது விரல் வரை கீழ் நோக்கிச் சென்றும் நன்றாக வளர்ச்சியுற்றும், குளம்புடன் கூடியதாகவும் இருக்கின்றது. இவ் விரல்களில் ஒன்று மட்டுமே செயல்படுகின்றது. இரண்டாவது விரலும் நான்காவது விரலும் சிம்பு போன்ற எலும்புகளாக அமைந்து மிகவும் தேய்வுற்றுக் காணப்படுகின்றன. இப் பிராணிகளின் பாதங்களில் மூன்றுக்குக் குறைவான விரல்கள் கிடையா.	சார்ந்தது. பாதத்தின் அச்சு மூன்றாவது, நான்காவது விரல்களுக்கிடையில் கீழ்நோக்கிச் சென்று உள்ளது. இவற்றின் விரல்களின் எண்ணிக்கை மாடுகளில் உள்ளது போன்று இரண்டே ஆகும். மூன்றாவது நான்காவது விரல்களே வளர்ச்சி உற்று அமைந்து உள்ளன.
2. அஸ்ட்ரகலஸ்ஸின் (Astragalus) ட்ரோக்கிலியாப் பகுதி (அதாவது கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு, கெண்டைக்கால் உள்ளெலும்பு முதலியவற்றுடன் அசையும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ள அண்மை வரிப் பள்ளப் பரப்பு) ஆழ்ந்த வரிப் பள்ளங்களுடனும், சாய்வாகவும் அமைந்துள்ளன. ஆனால், இவ் வெலும்பின் க்யூபாய்டுடன் அசையும்படி பொருத்தப்படும் கழுத்துப் பகுதி குட்டையாகவும், தலைப் பகுதி பெரியதாகவும், கட்டையாகவும் உள்ளது. அவ்வாறு இருப்பதால் அஸ்ட்ரகேலோ க்யூபாய்டு பகுதி, அஸ்ட்ரகேலோ நேவிக்குலார் பகுதியை விடச் சிறியதாகவும் உள்ளது. அதனால் ட்ரோக்கிலியாவானது சமச்சீர் நிலை	இப் பிராணிகளில் ட்ரோக்கிலியாவானது ஆழ்ந்த வரிப் பள்ளங்களுடனும், அதே சமயத்தில் நேர்கோட்டு நிலையில் அதன் தலைப் பகுதியிலும், கழுத்துப் பகுதியிலும் இணைந்துள்ளது. அவ்வாறு அமையப் பெற்று இருப்பதால் அஸ்ட்ரகேலோ க்யூபாய்டு பகுதியும், அஸ்ட்ரகேலோ நேவிக்குலார் பகுதியும் நன்றாகத் தெரியும்படி ஒரே அளவாக அமைந்துள்ளன. அதனால் ட்ரோக்கிலியோவானது சமச்சீர்நிலையில் உள்ளது. கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு கேல்க்கேனியம் எலும்புடன் அசையும்படி பிணைந்துள்ளது.

பெரிசோடேக்ட்டைலா	ஆர்ட்டியோடேக்ட்டைலா
யில் இல்லை. கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு கேல்க்கேனியம் எலும்புடன் அசையும்படி பிணைக்கப்படவில்லை.	
3. இவற்றில் பாத எலும்புகள் பிணைந்து காணப்படுவதில்லை.	க்யூபாய்டு எலும்பு கேல்க்கேனியம் எலும்புடன் அசையும்படி பொருந்தி உள்ளது. பின்னும் பல பாத எலும்புகளும் இவ்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் ஒன்றுடன் ஒன்று பிணைந்துள்ளன.
4. இப் பிராணிகளில் தொடை எலும்பிற்கு மூன்றாவது ட்ரோகேன்ட்டர் எலும்பு உண்டு. முதுகுபுற இடுப்பு முள்ளெலும்புகள் 22-23 வரை உள்ளன. அச்சு எலும்பின் ஓடன்ட்டாய்டு நீட்சி ஆப்பு (peg) போன்றுள்ளது.	இப் பிராணிகளில் தொடை எலும்பிற்கு மூன்றாவது ட்ரோகேன்ட்டர் எலும்பு கிடையாது. முதுகுபுற இடுப்பில் 19 முள்ளெலும்புகளே உள்ளன. அச்சு எலும்பின் ஓடன்ட்டாய்டு நீட்சி, குழாய் (spout) போன்று நீண்டு உள்ளது.
5. இப் பிராணிகளில் பின் கண்சூழ்வரை விளிம்புகள் (post orbital border) இருக்குமாயின் ஸ்க்வேமோசல் எலும்பு, ஃபிராண்ட்டல் எலும்பு, ஜூகல் எலும்பு முதலியவற்றின் நீட்சிகளுக்கிடையில் சென்று அவ்வெலும்பு உண்டாக ஏதுவாக வுள்ளது.	இப் பிராணிகளில் பின் கண்சூழ்வரை விளிம்புகள் (post orbital border) இருக்குமாயின் அவை ஃபிராண்ட்டல் ஜூகல் எலும்புகளின் நீட்சிகளினாலேயே உண்டாக்கப்பட்டு உள்ளன.
6. முன்கடைவாய்ப் பற்கள், உருவத்தில் கடைவாய்ப் பற்களைப் போன்றே குறுக்காய் அமைந்த நீள்வரை மேடு	முன் கடைவாய்ப் பற்கள் கடைவாய்ப் பற்களை விடச் சாதாரணமாகவே அமைந்து உள்ளன. அப் பற்களுக்கு

பெரிசோடேக்ட்டைலா	ஆர்ட்டியோடேக்ட்டைலா
களைப் (lophodont) பெற்று உள்ளன.	உருண்டையான முகடுகளோ அல்லது அடிப் பாகத்தில் தட்டையான முகடுகளோ உள்ளன. தட்டையாக்கப் பட்ட முகடுகள் ரூமினன்ட்டுகளில் (ruminants) உள்ளது போன்று பிறைமதி வடிவமாக உள்ளன. அவ்வாறு அமைந்திருப்பதால், பிறைமதி வடிவ நீள்வரை மேட்டுப் பற்சிப்பிகள் நீளப்பாங்காகவோ, குறுக்காகவோ (selenodont) அமைந்துள்ளன.
7. ஆலிஸ்பீனுய்டு குழாய் உள்ளது. நேசல் எலும்புகள் பின்புறமாக விரிவாக்கப்பட்டு உள்ளன.	ஆலிஸ்பீனுய்டு குழாய் கிடையாது. நேசல் எலும்புகள் பின்புறமாக விரிவாக்கப்படவில்லை.
8. எலும்புச் சத்துடன் கூடிய நிரந்தரக் கொம்புகள் கிடையா.	எலும்புச் சத்துடன் கூடிய நிரந்தரக் கொம்புகள் உண்டு.
9. பித்தப்பை கிடையாது. இரைப்பை சாதாரணமாக உள்ளது.	பித்தப்பை உண்டு. இரைப்பை பல அறைகளுடன் சிக்கல் பொருந்தியதாக உள்ளது.

வரிசை 7—பெரிசோடேக்ட்டைலா

இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் குதிரை, டேப்பீர், காண்டாமிருகம் போன்ற குளம்புகளைக் கொண்டுள்ள (hoofed) பாலூட்டிகளாகும். இப் பிராணிகள் தாவரவுண்ணி வகையைச் சார்ந்தவைகளாகும். இவற்றிற்கு ஒற்றைப்படை எண்ணுள்ள விரல்கள் முன்னங்கால்களிலும், பின்னங்கால்களிலும் உண்டு. கால்களின் அச்சானது மூன்றாவது விரலின் வழியாக ஊடுருவிச் செல்லுகின்றது. அவ்விரல் இப் பிராணிகளில் சாதாரணமாக மற்ற விரல்களைவிட மிகப் பெரியதாகவும் சமச்சீர் நிலையிலும் அமைந்துள்ளது. பாதமானது மைய அச்சு (Mesaxonic)

வகையைச் சார்ந்ததாகக் கருதப்படுகின்றது. முன்கடைவாய்ப் பற்கள் கடைவாய்ப் பற்களைப் போன்றே அமைந்துள்ளன. இடுப்பு முள்ளெலும்புகள் எண்ணிக்கையில் இருபத்து மூன்றே உள்ளன. மணிக்கட்டில் சேய்மை மணிக்கட்டு எலும்பான மேக்னம் (magnum) விரிந்து அமையப்பெற்று, அண்மை மணிக்கட்டு எலும்புடன் அசையும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ளது. அதே போன்று பாதத்திலும் எக்டோக்யூனிஃபார்ம் (Ectocuneiform) எலும்பு ஒரு பெரிய எலும்பாக வளர்ச்சியுற்றுள்ளது. நேவிக்குலார் அல்லது ஸ்கேபாய்டு எலும்பிற்குத் தட்டையான கீழ்ப்பரப்பு உள்ளது. அதே எலும்பு ஆர்ட்டியோடேக்ட்டைலா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் கப்பி போன்ற பரப்புள்ளதாயுள்ளது. இப் பிராணி களில் தொடை எலும்பிற்கு மூன்றாவது ட்ரோகேன்ட்டர் என்ற ஓர் எலும்பு உள்ளது. மண்டையோட்டில் ஆலிஸ்பீனாய்டு குழாய் உள்ளது. ஓடன்ட்டாய்டு நீட்சியானது ஆப்பு வடிவமாக வுள்ளது. ஃபிரான்ட்டல் எலும்புகளின், எலும்பாலான கொம்புகள் என்ற வெளி வளர்ச்சிப் பகுதி கிடையாது.

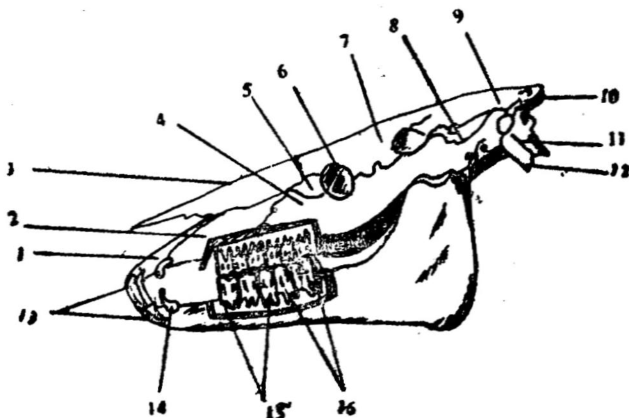
இரைப்பை மிகவும் சாதாரணமாகவே உள்ளது. இவற்றின் முட்டுக்குழாய் அல்லது கிளை பெரியதாகவும் சுருள்களுடனும் (sacculated) உள்ளது. இவற்றில் பித்தப்பை கிடையாது. பால் சுரப்பிகள் அடிவயிற்றிற்கும் தொடைப் பகுதிக்கும் இடைப்பட்ட பகுதியில் (inguinal) அமைந்துள்ளது. தாய்சேய் இணைத்திசு வானது பரவிய நிலை (diffuse) உள்ளதாயும், எப்பித்திலியோக் கரு வின் புறஉறை (epitheliochorial) உள்ளதாயும் அமைந்துள்ளது.

பெரிசோடேக்ட்டைலா வரிசையை ஐந்து பெரும் பிரிவு களாகப் பிரிக்கலாம். அவற்றின் உள்வரிசை (1) ஈக்விடே (Equidae), உள்வரிசை (2) ரைனோசெரோட்டாய்டியா (Rhinocerotoidea), உள்வரிசை (3) டேப்பிராய்டியா (Tapiroidea), உள் வரிசை (4) டைட்டேனோத்திராய்டியா (Titanotheroidea), உள் வரிசை (5) கேலிக்கோத்திராய்டியா (Chalicotheroidea) என்பன வாகும். இதில் டைட்டேனோத்திராய்டியா, கேலிக்கோத்திராய் டியா என்ற நான்காவது, ஐந்தாவது உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் ஒரு காலத்தில் வாழ்ந்திருந்தன. ஆனால், தற்போது அவை முழுதும் மறைந்துவிட்டன. மேலே குறிப்பிட்டுள்ள ஐந்து உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளும் காண்டைலார்த்திரா (Condylarthra) என்ற பிரிவின் ஆதிகாலப் பிராணியினின்றும் தோன்றியிருக்கக் கூடும் என்று கருதப்படுகின்றது. அப் பிராணி களுக்கு ஐந்து விரல்களுடன் கூடிய கால்களும், சாதாரணமான ஆறு கீழான முகடுகளுடன் கூடிய பற்களும் இருந்தன என்று கூறப்படுகின்றது.

மேற்கூறிய மூன்று உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் மூன்று முக்கியமான குடும்பங்களைச் சார்ந்த பிராணிகளே தற்போது வாழ்ந்து வருகின்றன. அம் மூன்று முக்கியமான குடும்பங்களாவன : (1) ஈக்விடே (Equidae), (2) டேப்பிரிடே (Tapiroidae) (3) ரைனோசெரோட்டிடே (Rhinocerotidae) என்பனவாகும்.

குடும்பம் 1. ஈக்விடே (Equidae)

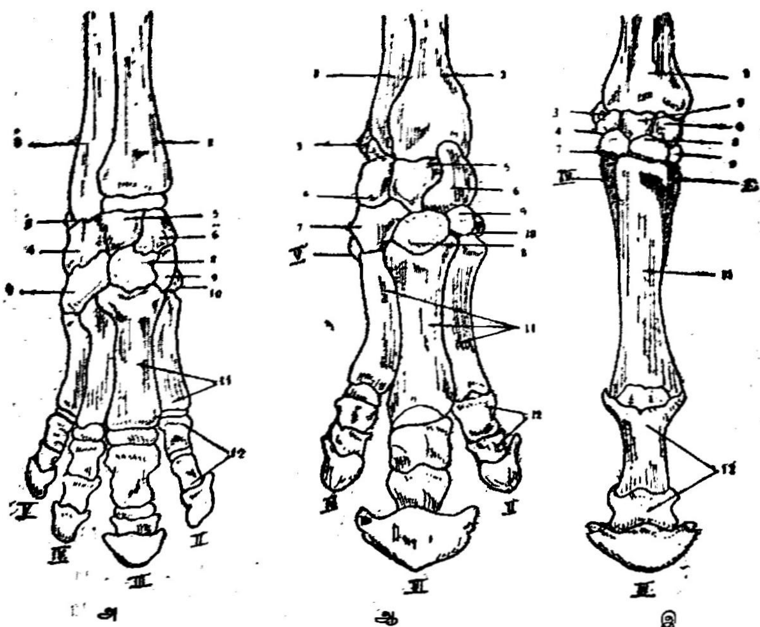
குதிரைகள், கழுதைகள், வரிக்குதிரைகள் முதலியன இக் குடும்பத்தின் முக்கிய உதாரணங்களாகும். இப் பிராணிகளில் கண்சூழ் வரையானது, ஸ்க்வேமோசல் எலும்பினால் பின்புறமாக மூடப்பட்டு, ஃபிரான்ட்டல் ஜுகல் எலும்பு நீட்சிகளுக்கு மத்தியில் நீண்டு, பின் கண்சூழ் வரை நீள்வரி மேடுகள் உண்டாகும்படி அமைந்துள்ளது. இப் பிராணிகளின் பல் சூத்திரம் பின்வருமாறு : வெ. ப. 3/3, கோ. ப, 1/1, மு. க. 4/4, க. ப. 3/3 =44. இப் பிராணிகளில் முன் கடைவாய்ப்பற்கள், கடைவாய்ப் பற்களைப் போன்றே இருக்கின்றன. கடைவாய்ப் பற்களும் முன் கடைவாய்ப் பற்களும் உயர்ந்த முடி நிலை அல்லது ஹிப்சோடான்ட் (hypsodont) வகையைச் சார்ந்தவை. அதாவது இவற்றில் பற்களின் முடி நீள்வரை மேடுகளுடன் இணைக்கப்பட்ட பகுதி மிகவும் சிறப்பாக, செங்குத்தான நிலையில் நீட்டப்பட்டு



படம் 137. குதிரை மண்டையோடு

1. முன்மேக்சில்லா; 2. மேக்சில்லா; 3. நேசல்; 4. ஜுகல்; 5. லேக்ரிமல்; 6. கண் சூழ்வரை; 7. ஃபிரான்ட்டல்; 8. ஸ்க்வேமோசல்; 9. பெரைட்டல்; 10. மேல் ஆக்ஸிபிட்டல்; 11. பிடர் முண்டு; 12. பேரா ஆக்ஸிபிட்டல்; 13. வெட்டும் பற்கள்; 14. கோரைப் பல்; 15. முன் கடைவாய்ப் பற்கள்; 16. கடைவாய்ப் பற்கள்.

அமைந்துள்ளது. அவ்வாறு அமைந்து இருப்பதால் ஆழமான சமவெளிகள் தோன்ற ஏதுவாக உள்ளன. அந்த ஆழமான சமவெளிகளில் பற்களுக்குப் பலத்தை அளிக்கக்கூடிய பற்காரைகள் உள்ளன. இப் பிராணிகளின் முதல் முன் கடைவாய்ப் பல் மிகவும் சிறியதாக உள்ளது. இது முளைத்துச் சில நாட்களுக்குள் விழுந்துவிடினும், அந்த இடத்தில் இதற்குப் பதிலாக வேறு பல் முளைப்பதில்லை. மேல்தாடையிலுள்ள கடைவாய்ப்



படம் 138.

(அ) டேப்பிரின் முன்னங்கால் (ஆ) ரைனோசிரசின் முன்னங்கால்

(இ) குதிரையின் முன்னங்கால்

1. முழங்கை எலும்பு; 2. ஆர எலும்பு; 3. ஃபிஸ்ஸிஃபார்ம்; 4. க்யூனிஃபார்ம்; 5. லூனர்; 6. கேஸ்ஃப்பாய்டு; 7. அல்நேர்; 8. மேக்னம்; 9. டிரப்பிசாய்டு; 10. ட்ரப்பிசியம்; 11. உள்ளங்கை எலும்பு; 12. விரல் எலும்புகள். I, II, III. IV, V — விரல்கள்.

பற்களுக்கு ஆறு முகடுகள் உள்ளன. அவற்றில் இரண்டு முகடுகள் பிறைமதி வடிவமாக முன்சோடி, பின்சோடி முகடுகளுக்கிடையில் அமைந்துள்ளன. கீழ்த்தாடையிலுள்ள கடைவாய்ப் பற்களுக்கு மத்தியில் உள்ள பிறைமதி வடிவமான ஒரு சோடி முகடுகளைத் தவிர மற்ற நான்கு முகடுகளும் உள்ளன. வெட்டும் பற்கள் உளி போன்ற வடிவமுடையதாய் அமைந்துள்ளன.

அவற்றில் ஒரு குழி (pit) உள்ளது. அது பற்சிப்பியினுல் சூழப் பட்டுப் பல்முடியில் உள்ளது. பல் தேய்வடையும்பொழுது அந்தக் குழியான அடையாளம் என்னும் பகுதி மறைந்துவிடுகின்றது. முன்னங்காலில் ஆர எலும்பும், முழங்கை எலும்பும் சேய்மைப் பகுதியில் பிணைந்துள்ளன. முழங்கை எலும்பு சேய்மை நிலையில் மிகவும் ஒடுங்கி உள்ளது. கைகளிலும் பாதங்களிலும் மூன்று விரல்களும் (அதாவது இரண்டாவது, நான்காவது விரல்கள் பயன்படாதவையாகவும்) அல்லது இரண்டாவது, நான்காவது விரல்கள் மிகவும் ஒடுக்கப்பட்டு மூன்ருவது விரல் மட்டும் நன்ருக வளர்ச்சியுற்ற நிலையில் ஒரே ஒரு விரலுடன் தெரியும்படியும் அமைந்துள்ளன. ஒரேவிரல் போல் தெரியுமிடத்து இரண்டாவது விரலும், நான்காவது விரலும் சிம்பு போன்ற எலும்புகளாக அமைந்து, உள்ளங்கை எலும்பு அல்லது உள்ளங்கால் எலும்பு களாகக் காட்சியளிக்கின்றன. இப் பிராணிகளுக்கு வால் மிகவும் நீளமாக உள்ளது. வாலில் உரோமங்கள் வாலின் அடிப் பகுதியில் இருந்து அல்லது பாதிப் பகுதியில் இருந்து தொடங்கி நீண்டு அமைந்துள்ளன.

ஈக்விடே குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகளின் புதைபடிவங் கள் மற்றப் பெரிசோடேக்ட்டைலா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணி களின் புதைபடிவங்களுடன் வட அமெரிக்கா, ஐரோப்பா முதலிய பகுதிகளில் கீழ் இயோசீன் காலப்பிரிவில் முதல் முறையாகக் காணப்பட்டன. ஆனுல், இப்பொழுது ஈக்விடே குடும்பத்திற்கு ஈக்வஸ் என்ற ஒரே ஒரு பொது இனமே உதாரணமாகவுள்ளது. அவை ஐரோப்பா, ஆசியா, ஆப்பிரிக்கா முதலிய பகுதிகளில் தற்சமயம் வாழ்கின்றன.

பொது இனம்—ஈக்வஸ் (Equus): ஈக்வஸ் பிராணிகளின் மேல் தாடைக் கடைவாய்ப்பற்களுக்கு ஆறு முகடுகள் உள்ளன. கீழ்த் தாடைக் கடைவாய்ப்பற்களில் நான்கு முகடுகளே உள்ளன. இவற்றில் கோரைப்பற்கள் மிகவும் சிறியனவாக அமைந்துள்ளன. சில சமயங்களில் பெண் குதிரைகளில் இப் பற்கள் கிடையா. அவ்வாறு கோரைப்பற்கள் இல்லாமல் இருந்தால் டயாஸ்டீமா ஏற்படுகின்றது. இப் பிராணியின் பல் சூத்திரம் பின்வருமாறு : வெ. ப. 3/3, கோ. ப. 1/1, மு. க. ப. 4/4, க. ப. 3/3=44. முதல் முன் கடைவாய்ப்பல் அல்லது ஓநாய்ப்பல் (wolf tooth) விழுந்து விடின், அவ்விடத்தில் புதிய பற்கள் முளைப்பது இல்லை. முன்னங்கால், பின்னங்கால் ஆகிய இரண்டு கால்களிலும் மூன்ரு வது விரலே முழுமையாக வளர்ச்சியுற்றுச் செயல்படுகின்றது. இரண்டாவது விரலும், நான்காவது விரலும் சிம்பு போன்ற

எலும்புகளாக்கப்பட்டு உள்ளங்கை, பாத எலும்புகளின் அண்மைப் பகுதிகளாக அமைந்துள்ளன. முதல் விரலும், ஐந்தாவது விரலும் கிடையா. பின்னும் இப் பொது இனத்தில், முன்னங் கால்களின் உள் பக்கத்தில் மணிக்கட்டு எலும்புகளுக்கு மேலே தடித்த தோல் பகுதி உள்ளது. இது இப் பிராணிகளுக்கே உரிய தனிச் சிறப்பு இயல்பாகும். ஈக்வஸ் கபேலஸ் (Equus cabalus) என்கிற வீடுகளில் வளர்க்கப்படும் குதிரைகளில் இம்மாதிரி தடித்த தோல் பகுதி பின்னங்கால்களிலும் உண்டு.

முன்னர்க் கூறியபடி கண்சூழ்வரையானது ஸ்க்வேமோசல் எலும்பினுல் மூடப்பட்டு, அது ஃபிரான்ட்டல் எலும்பு, ஜூகல் எலும்பு முதலிய எலும்புகளின் நீட்சிகளுக்கு மத்தியில் அமைந்துள்ளது. கண்சூழ்வரையினுள் லேக்ரிமல் எலும்புக் குழாயின் துவாரம் அமைந்துள்ளது. செவிப்பறையானது நீண்ட புறச் செவிக்குழாயாக நீண்டுள்ளது. கழுத்து முள்ளெலும்புகள் பின்புறக் குழிநிலை அல்லது ஒப்பிஸ்தோசிலஸ் (opisthocoelous) வகையைச் சார்ந்தது. தோள்பட்டை எலும்பில் அக்ரோமியன் நீட்சி கிடையாது. முழங்கை எலும்பு ஒடுக்கப்பட்டுள்ளது. சேய்மைப் பகுதியில் இவ் வெலும்பு ஆர எலும்புடன் இணைக்கப்பட்ட பகுதி ஒடுங்கியுள்ளது. கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு ஒடுக்கப்பட்டு, கெண்டைக்கால் உள்ளெலும்புடன் இணைந்துள்ளது. தொடை எலும்பில் மூன்ருவது ட்ரோக்கேன்ட்டர் எலும்பு உள்ளது. கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு கேல்கேனியத்துடன் அசையும்படி பொருத்தப்படவில்லை.

குதிரைகள் கொம்பு போன்ற குளம்புகளினுல் சூழப்பட்ட மூன்ருவது விரலின் நுனியினுலேயே நிற்கின்றன. மூன்ருவது உள்ளங்கை விரலின் எலும்பும், மூன்ருவது பாத எலும்பும் நன்ருக வளர்ச்சியுற்று அமைந்துள்ளன. மூன்ருவது விரலில் மூன்று விரல் எலும்புகள் (phalanges) உள்ளன. முதல் விரல் எலும்பைப் பெரிய காற்குழைச்சு (large pastern) என்றும், இரண்டாவது எலும்பைச் சிறிய காற்குழைச்சு (small pastern) என்றும், மூன்ருவது விரல் எலும்பைக் 'குதிரைக் குளம்படுத்த எலும்புப் பகுதி' (coffin bone) என்றும் சொல்லலாம். மூன்ருவது விரல் எலும்பு குளம்பினுல் மூடப்பட்டு உள்ளதனுலேயே அப் பெயர் வந்தது. உள்ளங்கை விரல் சார்ந்த பகுதிக்கு மயிர்க்குச்சப் பகுதி (fetlock) என்று பெயர்: அப் பகுதியில் உரோமக்கற்றை பின்புறம் வளர்கின்றது.

இப் பிராணிகளில் வென்ட்ரிக்கிள்களைப் பிரிக்கும் வென்ட்ரிக்குலார் இடைச் சுவர் குருத்தெலும்பினுல் உறுதியாக்கப்பட்டு

அமைந்துள்ளது. ஒரே ஒரு மேற்பெருஞ்சிரையே உள்ளது. பித்தப்பை கிடையாது. பெருமூளையின் அரைவட்டப் பகுதிகளில் ஆழமான பள்ளப் பகுதிகள் உள்ளன. விதைப் பையினுள் விந்துச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இரண்டு பால் சுரப்பிகள் தொடை அடிவயிற்றுப் பகுதியில் அமைந்துள்ளன. கருப்பை இரு பிரிவுகளுடன் உள்ளது. பரவிய தாய்சேய் இணைத்திசு (diffuse placenta) வகை உள்ளது. சூல்நிலைக் காலம் பதினொரு மாதங்கள் ஆகும்.

குதிரையின் பரிணாமம்
(Evolution of Horse)

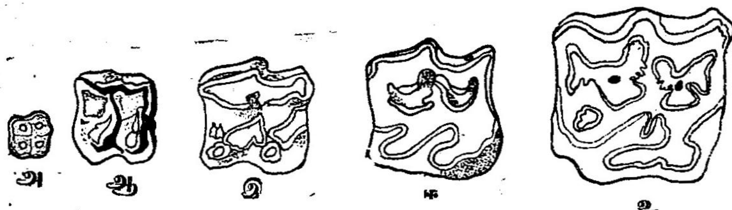
இன்று நம்மிடையே வாழும் குதிரையின் பழைய வரலாற்றைப் புதைபடிவங்களைக் கொண்டு ஆராயும்பொழுது அவை இயோசீன் காலப் பிரிவில் வாழ்ந்த நான்கு விரல்களுடன் கூடிய ஒரு பாலூட்டியினின்றும் தோன்றியதே என்பதற்குக் காலப் பிரிவுகளில் படிப்படியான சான்றுகள் உள்ளன.

பாலூட்டிகளில் பல சிறப்புத் தன்மைகள் கொண்ட ஒரு குடும்பம் குதிரைக் குடும்பமாகும். இவற்றின் பற்களின் தன்மையும், கால்களில் உள்ள ஒரே விரலால் நடக்கும் நிலையும் வேறு எந்தப் பாலூட்டிகளிலும் காணப்படாத பண்புகளாகும். இன்று இது ஈக்வஸ் (Equus) என்னும் ஒரே ஒரு பொது இனத்தையும், பல சிறப்பினங்களையும் கொண்ட ஒரு குடும்பமாக உள்ளது. காட்டுக் குதிரைகள் (wild horses) கடினமான சம தரையில் விரைந்தோடியும், சொரசொரப்பான புல் தண்டு, புல் முதலியவற்றைத் தங்கள் இரையாகக் கொண்டும் வாழ்கின்றன. கடினமான தரையில் ஓடுவதற்கும், உண்ணும் உணவின் கடினத் தன்மைக்கும் ஏற்ப இக் குதிரையின் கால்களும், பற்களும் பல மாறுதல்களுக்குள்ளாகி, மிகச் சிறப்பாக அமைந்துள்ளன.

குதிரைக் காலில் உள்ள ஒரே ஒரு விரலின் கடைசி விரல் எலும்புப் பகுதி மட்டுமே தரையைத் தொடும் வண்ணம் உள்ளது. குதிரையின் குளம்பு எனப்படுவது வெகுவாக வளர்ச்சியடைந்து கடை விரல் பகுதியைச் சூழ்ந்துள்ள நகமேயாகும். குதிரையின் கால்களில் மணிக்கட்டுப் பகுதியோ, கணுக்கால் பகுதியோ தரையில் படியாது அமைந்திருக்கும். உள்ளங்கைப் பகுதியும், பாதப் பகுதியும் ஒரே ஒரு பெரிய நீண்ட கேனன் (cannon) என்ற எலும்பால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. கால்களின் மற்ற எலும்புகள் முழுமையாக மறைந்துவிடாமல் இரண்டாம், நான்காம் விரல்கள் சிம்பு எலும்புகளாக எஞ்சியிருக்கின்றன. இவ்வாறு குதிரையின் கால்களில் மூன்றாம் விரல் நன்கு பெரியதாகவும் உறுதியுடனும்

வளர்ச்சியடைந்து மற்ற விரல்கள் ஒடுக்கப்பட்டு, அது கடினமான சமதரையில் வேகமாக ஓடித் தன் பகைவர்களிடமிருந்து தப்பித்துக்கொள்ளும் வகையில் சிறப்புடன் விளங்குகின்றது. இவற்றின் நீண்ட கால்களுக்கேற்ப இவற்றின் கழுத்தும் சிறிது நீள மாக அமைந்து தரையை அணுகிப் புல்லைத் தின்னும் வண்ணம் உள்ளது.

சொரசொரப்பான புல்லை மென்று தின்னும் வகையில் அரைக்கும் பற்கள் மூவகையில் மாறுதல் அடைந்துள்ளன. முதலா வதாகக் கடைவாய்ப்பற்கள், முன்கடைவாய்ப் பற்கள் இவற்றி னிடையே வேற்றுமை எதுவுமில்லை. இரண்டாவதாக இப் பற்



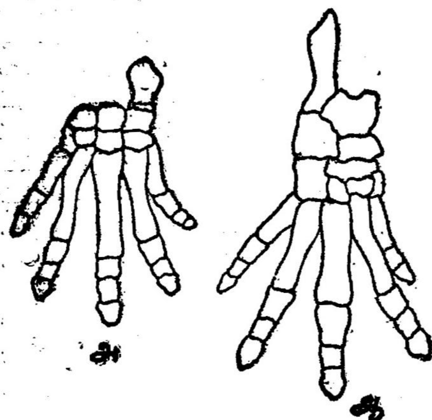
படம் 139. கீழ்க் கடைவாய்ப் பற்கள்
(அ) ஹைராக்கோத்தீரியம் (ஆ) மீசோஹிப்பஸ் (இ) மெரிஹிப்பஸ்
(ஈ) பிளையோஹிப்பஸ் (உ) ஈக்வஸ்

களின் மேற்பரப்புகள் சிக்கலான முறையில் அமைக்கப்பட்ட பற்சிப்பியாலான கூரிய முனைகளைக் கொண்டவை. இவை தாடை எலும்பினின்றும் வெளிவரும் முன்னரே பற்சிப்பியால் சூழப்படுவ துடன், ஆழ்ந்த இரு உட்குழிவுகளைச் சுற்றி அமைந்த பற்சிப்பி மேடுகளை உடையனவாகவும் உள்ளன. இவ் வுட்குழிவுகள் பின்னர் பற்காரையால் நிரப்பப்படுகின்றன. இப் பற்காரையானது பற் சிப்பி போன்ற உறுதித் தன்மை உடையதன்று. பற்சிப்பிக்குக் கீழே பற்காழி (dentine) உள்ளது. தொடர்ந்து பயன்படுத்தப் படுவதால் மேற்பரப்பு தேய்ந்துவிடும்பொழுது, அதன் பகுதிகள் வேறுபட்ட கடினத் தன்மை உடையதாக இருப்பதால், பற்சிப்பி முனைகள் மேல்நோக்கித் துருத்திக்கொண்டிருக்கும். மூன்று வதாக இப் பற்கள் மிக உயரமாக இருப்பதுடன் முதல் எட்டு ஆண்டுகளுக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டுத் தேயத்தேய வளர்ந்து கொண்டே இருக்கும். பின்னர், பற்கள் வளர்ச்சி அடையாமல் தேய்ந்துவிடும். இதனால் உணவை மென்று தின்ன இயலாமல் குதிரையானது இறந்துவிடும்.

ஐரோப்பாவில் இயோசீன் காலப் பிரிவில் காணப்படும் ஹைராக்கோத்தீரியம் (Hyracotherium), வட அமெரிக்காவில் அதே காலத்தில் காணப்படும் இயோஹிப்பஸ் (Eohippus) ஆகியவை குதிரையின் முன்னோர்களாக இருந்திருக்க வேண்டும். இவை இரண்டும் வெவ்வேறு பொது இனங்களாகக் கருதப்படி னும், பின்னர் ஏற்பட்ட ஆராய்ச்சியால் இவை ஒரே மாதிரியான பிராணிகளே என்று அறியப்படுகின்றது. லல் (Lull) என்னும் நிபுணர் ஹைராக்கோத்தீரியத்தில் இரு எளிய முன் கடைவாய்ப் பற்கள் உள்ளமையால், அதனை இயோஹிப்பஸ்ஸிற்கும் முற்பட்ட தாகக் கருதுகின்றார். ஆனால், யங் (Young) என்பவரின் கருத்துப்படி இவை இரண்டும் ஒரே பிராணியையே குறிக்கும். குதிரையின் பரிணமம் வட அமெரிக்காவில் ஏற்பட்டது. அங்கிருந்து சில இடம்பெயர்ந்து தென் அமெரிக்காவையும், ஐரோப்பிய ஆசியாவையும் (Eurasia) அடைந்ததாகக் கருதப்படு கின்றது. பின்னர் பிளைஸ்டோசீன் காலப் பிரிவுக்குள்ளாக இவை தாங்கள் தோன்றிய வட அமெரிக்காவிலிருந்து வியக்கத்தக்க முறையில் மறைந்துவிட்டன.

இயோஹிப்பஸ் (Eohippus): இயோசீன் காலத்திய குதிரை யின் முன்னோடியான ஹைராக்கோத்தீரியம், இயோஹிப்பஸ் ஆகியவை இரண்டடி உயரமும், குட்டையான முகப்பகுதியும், நீண்ட மத்தியில் அமைந்த கண்ணுடைய மண்டையோடும் அமைந்து, பின் கண்சூழ்வரை எலும்பு இன்றிக் காணப்படுகின்றன. பற்கள் காட்டிலுள்ள தண்டு, கிளை முதலியவற்றை மேய்ந்து உண்ணும் வகையில் அமைந்த முழுப்பல் சூத்திரம் உடையன வாகவும், டயாஸ்டீமா பகுதியுடனும் இருந்தன. அரைக்கும் பற்கள் தாழ்ந்த பல் முடியுடனும் (brachyodont), சிறிதே உயர்ந்த முகடுகளுடனும் இருந்தன. முன் கடைவாய்ப் பற்கள் மூன்று புடைப்புகளுடன் (trituberculate) கடைவாய்ப் பற்களைக் காட்டி லும் எளிய தன்மையுடன் காணப்படுகின்றன. மேல் கடை வாய்ப் பற்கள் ஆறு முகடுகளுடனும் கீழ்க் கடைவாய்ப் பற்கள் நான்கு முகடுகளுடனும் அமைந்திருந்தன. கால்கள் மெல்லியன வாய், மிருதுவான மண்ணில் குளம்பின் உதவியுடன் நடக்கக் கூடியனவாய் அமைந்திருந்தன. முழங்கை எலும்பும், கெண்டைக் கால் வெளி எலும்பும் முழுமையாகவும், முன்னங் கால்களில் நான்கு விரல்களுடனும், பின்னங் கால்களில் மூன்று விரல்களுட னும், விரல்கள் யாவும் தரையில் பதியும் வண்ணமும் அமைந்து இருந்தன. முன்னங் கால்களில் கட்டைவிரல் கிடையாது. பின்னங் கால்களில் முதல் விரலும் ஐந்தாம் விரலும் சிம்பு எலும்பு களாகவும், ஆர எலும்பு, முழங்கை எலும்பு, கெண்டைக்கால்

வெளி எலும்பு, கெண்டைக்கால் உள் எலும்பு ஆகியவை ஒடுக்கப்பட்டும் அமைந்து இருந்தன. முற்பட்ட பாலூட்டிகளைக் கொண்ட காண்டைலார்த்ரா (Condylarthra) வரிசையைச் சார்ந்த ஐந்து விரல்களையுடைய பினக்கோடஸ் (Phenacodus) என்ற பிராணியிலிருந்து இந்த ஹைராக் கோத்தீரியம் தோன்றியிருக்க வேண்டுமென்று கருதப்படுகின்றது.



படம் 140. பிளக்டோஸ்

(அ) முன்னங்கால்
(ஆ) பின்னங்கால்

இவை குதிரையாகப் பரிணமம் அடைந்த போது உயரத்திலும், அளவிலும் பெரியனவாகவும், முழங்கை எலும்பு, கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு முதலியவை ஒடுக்கப்பட்டும், கால்களின் சேய்மைப் பகுதிகள் நீட்டப்பெற்றும், நடு விரலானது நன்கு வளர்ச்சியுற்றும், பக்க விரல்கள் பெரிதும் ஒடுக்கப்பட்டும், பெரிய அரைவைப் பற்களையும் தாடைத் தசைகளையும் உள்ளடக்குவதற்கென முகப் பகுதி நீட்டப்பெற்றும், பின்கண்சூழ்வரை எலும்பு உருவாக்கப்பட்டும், தாழ்ந்த பல்முடியுடைய நிலையில் இருந்து உயர்ந்த பல்முடியுடைய நிலைக்கு மாற்றப்பட்டும் பலவிதமான மாற்றங்களை அடைந்தன. மற்றும், பல்லின் முகடுகள் ஒன்றுசேர்ந்து மேடுகளாக்கப்பட்டு அம் மேடுகளுக்கு இடையே பற்காரையும் நிரப்பப்பட்டு இருக்கின்றன. பின்னர் இவற்றோடு அதே சம காலத்தில் தோன்றிய கார்னிவோரா அல்லது ஊன் தின்னிகளிடமிருந்து விரைந்தோடித் தப்பிச் செல்லும் வகையில் குளம்புகளால் ஓடும் தன்மையையும் பெற்றன.

ஓரோஹிப்பஸ் (Orohippus): நடு இயோசீன் காலப் பிரிவில் ஓரோஹிப்பஸ் என்ற இரண்டாம் பொது இனம் தோன்றியது. இதில் பத்துச் சிறப்பினங்கள் இருந்தன. இவற்றின் பின்னங்கால் ஐந்தாவது விரலின் சிம்பு எலும்பு மறைந்து மூன்று விரல்களைக் கொண்டதாகவும், நடு விரல் சற்று நீண்டும் காணப்பட்டது. முன்னங் காலில் ஐந்தாவது விரலானது சற்றுக்

குட்டையானதாகக் காணப்பட்டது. மூன்றும் நான்காம் முன் கடைவாய்ப் பற்களில் முகடுகள் இணைந்து, மேடுகள் ஆகிக் கடைவாய்ப் பற்களைப் போன்ற அமைப்பைப் பெறும் நிலையில் இருந்தன.

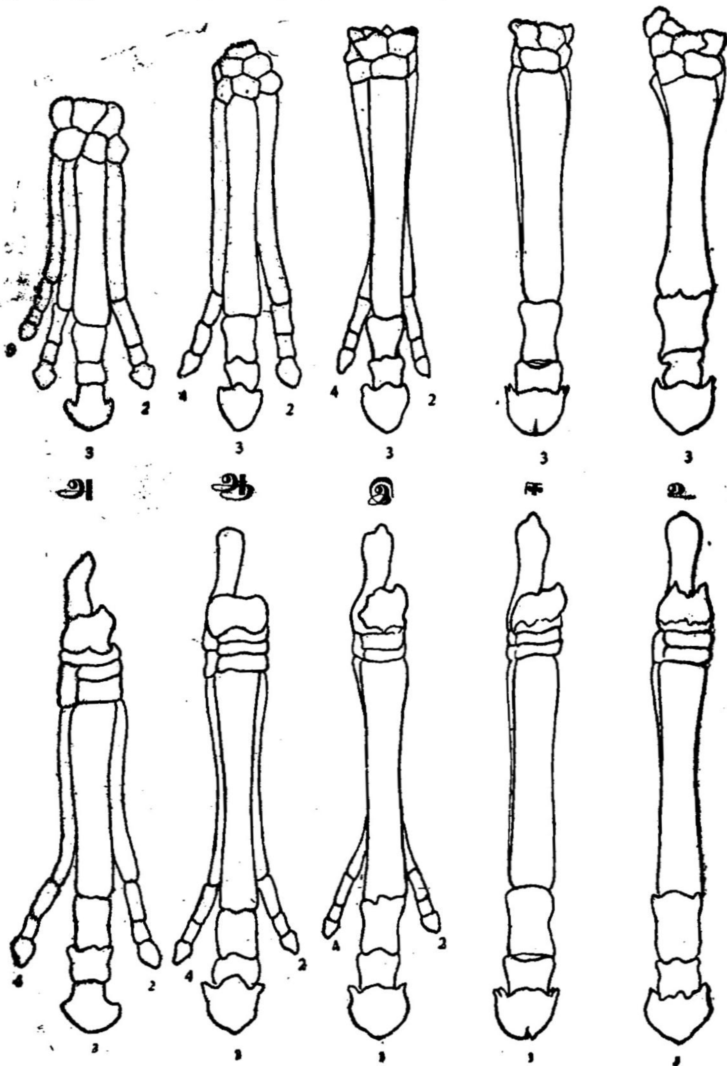
எப்பிஹிப்பஸ் (Epihippus): மூன்றும் பொது இனமாகிய எப்பி ஹிப்பஸ் என்பது மேல் இயோசீன் காலப்பிரிவில் காணப்பட்டது. கைகளில் இன்னமும் நான்கு விரல்களும், ஐந்தாம் விரல் பின்னும் குறைந்து காணப்படினும், பயன்படுத்தப்படும் வகையில் இருந்தது. கால்களில் மூன்று விரல்கள் இருப்பினும் நடுவிரல் மற்றவற்றைவிட நன்கு வளர்ச்சி உற்றுக் காணப்பட்டது. மூன்றும் நான்காம் முன் கடைவாய்ப் பற்கள் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்து, கடைவாய்ப் பற்களைப் போன்ற அமைப்புடன் காணப் பட்டன.

மீசோஹிப்பஸ் (Mesohippus) : நடு ஆலிகோசீன் காலப் பிரிவில் இந்த நான்காவது பொது இனம் காணப்பட்டது. இது உருவத்தில் ஓநாய் போன்றும், கைகளிலும் பாதத்திலும் மூன்று விரல்களுடனும் அமையப்பெற்று இருந்தது. கையில் ஐந்தாம் விரலைக் குறிக்கும் சிம்பு எலும்பு மிகவும் குறுகிக் குட்டையாகவும், நடு விரல் மற்ற எல்லா விரல்களைக் காட்டிலும் பெரியதாகவும் அமைந்து இருந்தன. முதல் முன் கடைவாய்ப் பல்லைத் தவிர மற்றவை யாவும் கடைவாய்ப் பற்களைப் போன்று மேடுகளை யுடைய பரப்புடன் காணப்பட்டன.

மையோஹிப்பஸ் (Miohippus) : ஐந்தாம் பொது இனமான இது ஆலிகோசீன் காலப்பிரிவிலேயே காணப்பட்டது. இது மீசோஹிப்பஸைப் போன்றதே. ஆனால், உருவத்தில் ஒரு பெரிய ஆடு போன்றிருந்தது. இதில் பதினேழு சிறப்பினங்கள் இருந்தன. இதிலிருந்தும் ஒரு கிளையாக ஆங்கித்தீரியம் (Anchitherium) என்னும் பிராணி தோன்றி, ஐரோப்பாவை அடைந்து, மையோ சீன் காலம்வரை வாழ்ந்து மறைந்தது. இது உருவத்தில் மட்டக் குதிரை (pony) போன்று இருந்தது.

பேராஹிப்பஸ் (Parahippus): ஆறும் பொது இனமான பேரா ஹிப்பஸ் கீழ் மையோசீன் காலப் பிரிவில் காணப்படுகின்றது. இது மையோஹிப்பஸையும் அடுத்து வரும் மெரிக்ஹிப்பஸையும் (Merychippus) இணைக்கும் ஒரு சங்கிலித் தொடராக அமைந்து இருந்தது. இதன் முற்பட்ட பிராணிகள் மையோஹிப்பஸைப் போலவும், பின்னர்த் தோன்றியவை மெரிக்ஹிப்பஸினின்றும் பிரித்துணர இயலா வகையிலும் காட்சியளித்தன. இவற்றில் சிறு பின் கண்சூழ்வரை எலும்பு இருந்தது. மற்றும் சில சிறப்பினங்

களில் வெளிப் பக்கங்களில் அமைந்த இரு விரல்கள் மிகவும் குறுகிக் காணப்பட்டன. கடைவாய்ப் பற்களின் பரப்பில் குறுக்கு மேடு களுக்கு இடையில் முதன் முறையாகப் பற்காரை நிரப்பப்பட்டது,



படம் 141. குதிரை, குதிரையின் முன்னோர்களின் கால்கள்

மேல் வரிசை — முன்னங்கால்கள், கீழ் வரிசை — பின்னங்கால்கள்
(அ) இயோஹிப்பஸ் (ஆ) மீசோஹிப்பஸ் (இ) மெரிக்ஹிப்பஸ்
(ஈ) பிளியோஹிப்பஸ் (உ) ஈக்வஸ் 2, 3, 4, 5 — விரல்கள்

இப் பிராணிகளில்தான் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. முகப்பகுதி சற்று நீளமாக இருந்தது. பேராஹிப்பஸ் மையோசீன் காலம் முழுவதும் காணப்படினும், நடு மையோசீன் காலத்தில் இதைவிட முன்னேற்றமடைந்த மெரிக்ஹிப்பஸும் தோன்றிவிட்டது.

மெரிக்ஹிப்பஸ் (Merychippus) : இது மையோசீன் காலப் பிரிவில் தோன்றிய ஏழாவது பொது இனமாகும். இக் காலத்தில் காணப்பட்ட வறண்ட புல்வெளிகளில் நடப்பதற்கேற்ப இவற்றின் கால்கள் மாறுபட்டிருந்தன. இவற்றில் பின்னங்கால்களில் குளம் புடன் கூடிய விரல்கள் இருந்தபோதிலும், நடுவிரல் மட்டுமே தரையில் படும்படியும் மற்றப் பக்க விரல்கள் சிம்பு எலும்புகளாகவும் மாறி அமைந்திருந்தன. ஒடுங்கிய முழங்கை எலும்பு ஆர எலும்புடனும் கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு கெண்டைக்கால் உள் எலும்புடனும் இணைந்திருந்தன. இன்றைய குதிரையின் பற்களைப் போன்று இவற்றின் கடைவாய்ப் பற்கள் உயர்ந்த பல் முடியுடனும், மிகுந்த பற்காரையுடனும் காணப்பட்டன. இத் தன்மை அக்காலப் பிரிவில் காணப்பட்ட கடினத் தன்மை வாய்ந்த புற்களைத் தின்பதற்கேற்ப அமைந்து இருந்தது. பின் கண்சூழ் வரை எலும்பும் முழுமையாக வளர்ச்சி பெற்றிருந்தது. இப் பிராணிகள் உருவ அளவில் இன்றைய மட்டக் குதிரையைப் (pony) போன்றிருந்தன. மெரிக்ஹிப்பஸிலிருந்து ஹிப்பேரியான் (Hipparion), ஹிப்பீடியான் (Hippidion), நேனிப்பஸ் (Nannippus), பிளையோஹிப்பஸ் (Pliohippus) ஆகிய பொது இனங்கள் தோன்றின.

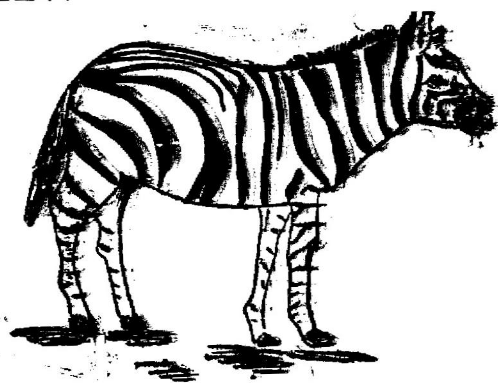
ஹிப்பேரியான் ஒரு மட்டக் குதிரை போன்ற அளவினதாய் இரு எஞ்சிய பக்க விரல்களுடன் இருந்தது. இது ஐரோப்பிய ஆசியாப் பகுதிக்கு இடம் பெயர்ந்தது. இதன் புதைபடிவங்கள் வடமேற்கு இந்தியாவில் சிவாலிக் மலையில் (Siwalik hill) பிளையோசீன் படுகையில் கிடைக்கின்றன. ஹிப்பீடியான் தென் அமெரிக்காவை அடைந்து பின்னர் மறைந்துவிட்டது. நேனிப்பஸ் வட அமெரிக்காவிலேயே வாழ்ந்து பிளையோசீன் காலப் பிரிவிலேயே மறைந்துவிட்டது.

பிளையோஹிப்பஸ் (Pliohippus) : குதிரை பரிணாமத் தொடர்ச்சியில் எட்டாம் பொது இனமாக விளங்கும் இது மையோசீன் காலப் பிரிவின் இறுதியில் தோன்றியது. இதில் பதினேழு சிறப்பினங்கள் இருந்தன. இவற்றில் சில பிராணிகளில் பக்க விரல்கள் இருந்தன. ஆனால், பலவற்றில் அவை இன்றைய குதிரைகளில் உள்ளது போன்று சிம்பு எலும்புகளாக மாற்றப் பட்டு இருந்தன. பற்களின் நிலை மிகவும் முன்னேற்றம் அடைந்து காணப்பட்டது. கடைவாய்ப் பற்கள் சிக்கலான அமைப்பு

களுடனும், முன்கடைவாய்ப் பற்களும் அதுபோன்ற அமைப் புடனும் காணப்பட்டன. இத்தகைய அமைப்புப் பால் பற்களி லேயே காணப்பட்டது.

பிளிசிஹிப்பஸ் (Plesihippus) : ஒன்பதாம் பொது இனமான இதில் ஒரே ஒரு சிறப்பினமே உள்ளது. இது உருவத்தில் ஒரு சிறிய குதிரையைப் போன்று இருந்தது. பிளியோஹிப்பஸைக் காட்டிலும் இவற்றின் பற்களின் நிலை சிக்கல் உள்ளதாக இருந்தது. பக்க எலும்புகள் சிம்பு எலும்புகளாக இருப்பினும், இன்றைய குதிரையில் உள்ளதைக் காட்டிலும் சற்றுப் பெரியனவாகவும், நுனியில் அகன்றும் இருந்தன. இன்றைய குதிரைகளில் பெரும் பாலும் காணப்படாத ஐந்தாம் விரலைக் குறிக்கும் சிம்பு எலும்பு பிளிசிஹிப்பஸில் சிறு முடிச்சு போன்றிருந்தது. மண்டையோடு இன்றைய குதிரையின் மண்டையோட்டைப் போன்று இருந்தது.

ஈக்வஸ் (Equus) : இன்றைய குதிரையான ஈக்வஸ் பிளிசி ஹிப்பஸினின்றும் பிளியோசீன் காலப் பிரிவின் முடிவில் தோன்றி பிளீஸ்டோசீன் காலப் பிரிவைக் கடந்து தற்காலத்தில் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கும் பத்தாவது பொது இனமாகும். இவை வறண்ட நிலப் பரப்புகளில் விரைந்து செல்வதற்கேற்ற குளம்புகளினால் நடக்கும் தன்மையைப் பெற்றிருக்கின்றன. இவை பல கண்டங் களுக்கு இடம்பெயர்ந்து சென்றன. ஆனால், இவை தோன்றிய இடமான வட அமெரிக்காவின் பிளீஸ்டோசீன் காலப் பிரிவின் மண்ணியல் சூழ்நிலையை ஏற்றுக்கொள்ள இயலாமல் அங்கு மறைந்துவிட்டன.



படம் 142. ஜீப்ரா

இதில் பல சிறப்பினங்கள் உள்ளன. ஈக்வஸ் கெபேலஸ் (E. caballus) என்பது வீடுகளில் சாதாரணமாகக் காணப்படும்

பழக்கப்பட்ட குதிரை வகையாகும். ஈக்வஸ் ப்ரஸ்வால்ஸ்கி (E. przewalskii) மத்திய ஆசியக் காட்டில் வாழ்ந்த குதிரைகள் (wild horses) ஆகும். ஈக்வஸ் அசினஸ் (E. asinus) என்பது ஆப்பிரிக்காவின் கழுதை இனங்களாகும். ஈக்வஸ் ஜீப்ரா (E. zebra) அல்லது ஜீப்ரா ஜீப்ரா (Zebra zebra) என்பது வரிக் குதிரை இனமாகும்.

குடும்பம் 2. டப்பீரிடே (Tapiridae)

இப் பிராணிகள் பெரிசோடேக்ட்டைலா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளிலேயே மிகவும் பழமையான ஆதிகாலப் பிராணிகளாகும். இவற்றிற்குத் தனித் தன்மை சிறப்பாக அமையப் பெறுமல் பல பண்புகள் இருப்பதாலேயே இவை பழமையானவை என்று கருதப்படுகின்றன. இவை உருவத்திலும் சாதாரண அளவிலேயே அமைந்து இருக்கின்றன. இவற்றிற்கு முன்னங் காலில் நான்கு விரல்களும் பின்னங்காலில் மூன்று விரல்களும் உள்ளன. காலின் அச்சானது இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணி களில் உள்ளது போன்று மூன்ருவது விரலின் ஊடேயே செல்லு கின்றது. இப் பிராணிகளில் விரல் நுனிகளில் எல்லாம் குளம்புப் பாகங்கள் பொருந்தி அமைந்துள்ளன. மூன்ருவது விரலும் அதன் குளம்புப் பகுதியும் மற்றவற்றைவிடச் சற்றுப் பெரியன வாகக் காணப்படுகின்றன. கண்சூழ்வரை பின்புறமாக மூடப் பெறுமல், அதனுல் ஃபிரான்ட்டல் எலும்பில் பின் கண்சூழ்வரை நீட்சி உண்டாக்கப்படவில்லே. ஒரு குட்டையான துதிக்கை (proboscis) இப் பிராணிக்கு உண்டு. இந்தத் துதிக்கையானது அசையும்படி அமைந்துள்ளது. இது மூக்குப் பகுதியும் மேல் உதட்டுப் பகுதியும் நீண்டதால் ஏற்பட்ட ஓர் உறுப்பாகும். நேசல் எலும்புகள் மிகவும் ஒடுக்கப்பட்டுள்ளன. நேசல் எலும்புகள் சிறியனவாக அமைந்து இருப்பதுடன், சிறிது மேல் நோக்கியும் அமைந்து, துதிக்கைப் பகுதி ஏற்பட ஏதுவாக உள்ளன. வெளி நாசித் துவாரங்கள் பெரியனவாகவும், குழி போன்ற இடத்திலும் அமைந்துள்ளன. முன் மேக்ஸில்லா எலும்புகள் சிறியனவாகவும், நேசல் எலும்புகளுடன் தொடர்பு இல்லாமலும் உள்ளன. அரைக்கும் பற்களில் எல்லாம் குறுக்காய் அமைந்த இரு நீள்வரி மேடுகள் (bilophodont) உள்ளன. இவற்றிற்கு இடையில் பற்காரைகள் கிடையா. முன்னங்கால் ஆர எலும்பும், பின்னங்கால் கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பும் நன்கு வளர்ச்சியுற்று அமைந்து இருப்பதுடன், முறையே ஆர எலும்பு, கெண்டைக்கால் உள் எலும்பு இவற்றுடன் இணையாத படியும் அமைந்துள்ளன.

இக் குடும்பத்தின் உதாரணமாக அமைந்துள்ள டேப்பீர்கள் (Tapirs) முற்காலத்தில் பெரும்பாலும் வடக்குப் பகுதிக் கண்டங்களிலேயே அதிகமாகக் காணப்பட்டன. ஆனால், இப்பொழுது இவை அமெரிக்காவின் தெற்கு, மத்தியப் பகுதிகளிலும், மலேயாத் தீபகற்பத்திலும், ஜாவா, சுமத்திரா முதலிய தீவுகளிலும் காணப்படுகின்றன.

இப் பிராணிகள் பழுப்பு கலந்த கறுப்பு நிறத்தை உடையன. இவற்றின் உடல் உரோமங்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. இவை உருவத்தில் சாதாரண வடிவம் உடையவை. இவை மிகவும் பயந்த சுபாவம் உள்ள பிராணிகள். இவை அவ்வாறு இருப்பதால் அடர்ந்த பெரிய காடுகளில் தண்ணீருக் கருகிலேயே வாழ்கின்றன. இவை தங்களுக்கு ஏதேனும் தீங்கு நேரும் என்று அறிந்தால் உடனே தண்ணீருக்குள் மூழ்கிவிடும் இயல்புடையவை. இவை இராக் காலங்களிலேயே இரை தேட வெளியில் வருகின்றன. இவை பிறருக்குத் தீங்கு செய்யும் இயல்பு இல்லாத பிராணிகளாகும். இவை மரங்களில் உள்ள இலை, தழைகளையே தின்று உயிர் வாழ்வதால், இவை தாவர உண்ணி வகையைச் சார்ந்தவையாகும். இப் பிராணிகளில் நான்கு சிறப்பினங்கள் உள்ளன.

உதாரணம் *1:* டேப்பீரஸ் மலேயென்சிஸ் (Tapirus malayensis). மலேயாவில் வாழும் டேப்பீர்களுக்கு உடலில் முதுகு புறத்தில் ஒரு பெரிய வெள்ளை நிறப் பட்டை உள்ளது. இவற்றின்



படம் 143. டேப்பீர்

குட்டிகளுக்கு உடலில் வெள்ளைப் புள்ளிகளும், வரிகளும் இருக்கின்றன.

டேப்பீர்களிலே வட அமெரிக்காவிலும் ஐரோப்பாவிலும் முதன் முதலில் கீழ் இயோசீன் காலப் பிரிவில் பல புதைபடிவங்கள் தோன்றின. தற்சமயம் அவற்றில் ஒரே ஒரு பொது இனம் மட்டுமே உள்ளது. லோப்பிக்கோடான் (Lophicodon) என்ற பிராணி கீழ் இயோசீன் காலப் பிரிவில் தோன்றிய புதைபடிவங்ளின் ஓர் உதாரணமாகும்.

குடும்பம் 3. ரைனோசெரோட்டிடே (Rhinocerotidae)

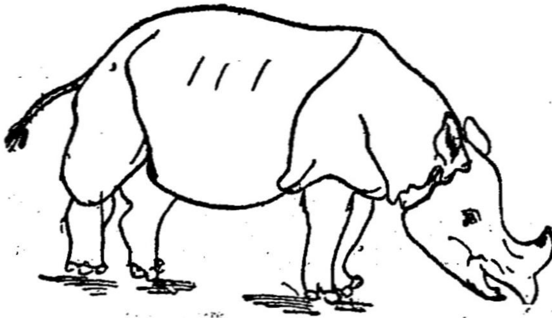
இக் குடும்பத்திலும் மேற்கூறிய குடும்பத்தைப் போன்றே ஒரே ஒரு பொது இனம்தான் உதாரணமாகவுள்ளது. அப் பொது இனத்தில் ஐந்து சிறப்பினங்கள் உள்ளன. அப் பொது இனம் நாம் சாதாரணமாகச் சொல்லுகின்ற காண்டாமிருகம் (Rhinoceros) ஆகும். இப் பிராணிகளில் உடல் மிகப் பெரியதாக அமைந்துள்ளது. அவ்வாறு அமைந்துள்ளமையால் இவை எளிதில் பழக்க முடியாத பிராணிகளாகும் (unwieldy). இப் பிராணிகளுக்கு மிகவும் கடினமான தடித்த மடிப்புகளை உடைய தோலும், அவற்றில் மூடப்பட்ட குறைபாடுகளையுடைய உரோமங்களும் உள்ளன. இப் பிராணிகள் உருவத்தில் மிகவும் பெரியனவாகவும், தடித்த மடிப்புகளை உடைய தோலுடனும் இருப்பதனுலேயே இவை எளிதில் பழக்க முடியாத பிராணிகளாகக் கருதப்படுகின்றன. இவை எதிரிகளால் அல்லது மற்றவர்களால் தங்களுக்கு எதிர்ப்பு ஏற்பட்டால் அவற்றை எதிர்க்கின்றன. மற்றச் சமயங்களில் அவை மிகவும் பயந்த சுபாவமுள்ள பிராணிகளாகவே இருக்கின்றன. இப் பிராணிகளுக்கு முகத்தில் ஒன்று அல்லது இரண்டு எலும்புப் பொருள் அற்ற கொம்புகள் உள்ளன. ஒரு கொம்பு உள்ள பிராணிகளில் அவ் வொற்றைக் கொம்பு மிகவும் வளைந்த தன்மை உடைய நேசல் எலும்புகளினின்றும் தோன்றுகின்றது. இரட்டைக் கொம்புகளை உடைய பிராணிகளில் அவற்றில் ஒன்று நன்ருக வளையும் தன்மை உள்ள ஃபிரான்ட்டல் எலும்பினின்றும் தோன்றுகின்றது. மற்ரென்று வளைந்த நேசல் எலும்பினின்றும் தோன்றுகின்றது. இக் கொம்புகளுக்கு மண்டையோட்டு எலும்புகளுடன் கெட்டியான பிடிப்புக் கிடையாது.

கையில் மூன்று அல்லது நான்கு விரல்களே உள்ளன. பாதத்தில் எப்பொழுதும் மூன்று விரல்களே உள்ளன. மூன்ருவது விரல் எப்பொழுதும் பெரியதாகவும், தன்னில் சமச்சீர் நிலையிலும் அமைந்துள்ளது. இப் பிராணிகளில் முதல் விரல் எப்பொழுதும் கிடையாது. ஐந்தாவது விரல் முன்னங்காலில் சில சமயங்களில் தோன்றுவது உண்டு. ஆனல், பின்னங்கால்களில் கிடையாது.

இப் பிராணிகளில் வெட்டும் பற்கள் பலவாறு அமையப் பெற்று, சீக்கிரத்தில் உதிர்ந்துவிடும் தன்மையுள்ளவை. மேல் தாடையில் கோரைப் பற்கள் கிடையா. முன் கடைவாய்ப் பற்கள் கடைவாய்ப் பற்களைப் போன்றே அமைந்துள்ளன. புதை படிவங்களில் இப் பற்கள் மிகவும் எளியனவாக இருந்தன. அரைக்கும் பற்களில் வெளி ஓரமானது மிகவும் கடினமாகவும், நன்ருக

வளர்ச்சியுற்றும் உள்ளன. அவற்றில் இணைஇணையான நீள்வரை மேடுகள் உள்ளன. இவ்வாறு அமைந்து இருப்பது இப் பிரிவின் தனிச் சிறப்பியல்பு பண்பாகும். இவ்வாறு அமைந்துள்ள நீள்வரி மேடுகளுக்கிடையில் பற்காரைகள் இரா. கைகளிலுள்ள விரல்களிலும், பாதத்தில் உள்ள விரல்களிலும் குளம்புகள் உண்டு. இவற்றில் கண்சூழ்வரை பின்புறம் மூடப்பெறுமல் உள்ள நிலை, குதிரைகளிலுள்ள நிலைக்கு எதிரான நிலையாகும். ஃபிரான்ட்டல் எலும்பிற்குப் பின்கண்சூழ்வரை நீட்சிகள் கிடையா. நேசல் எலும்புகள் மிகவும் பெரியனவாக அமைந்துள்ளன. செவிப்பறை எலும்பு வளையங்களுடனும், செவிப்பறை குமிழ் இல்லாமலும் அமைந்துள்ளன. முன்னங்கால் முழங்கை எலும்பும், பின்னங்கால் கெண்டைக்கால் உள் எலும்பும் முழுமையாக வளர்ச்சி பெற்று உள்ளன.

உதாரணம் 1: ரைனேசீரஸ் இண்டிகஸ் (Rhinoceros indicus). இப் பிராணிகளுக்கு ஒரே ஒரு கொம்பு மட்டுமே உள்ளது. இக் கொம்பானது நன்ருக வளர்ச்சியுற்று அமைந்துள்ளது. இப்



படம் 144. ரைனேசீரஸ்

பிராணிகள் தோள்பட்டை அருகில் சுமார் ஆறடி உயரம் உள்ளவை ஆகும். இவை அஸ்ஸாம், நேபாளம் முதலிய பகுதிகளில் வாழ்கின்றன.

உதாரணம் 2: ரைனேசீரஸ் சுமட்ரென்சிஸ் (Rhinoceros Sumatrensis). இவற்றிற்கு இரண்டு கொம்புகள் உள்ளன. இவை சுமத்திராத் தீவுகளில் வாழ்கின்றன. கொம்புகள் ஒன்றன்பின் ஒன்ருக அமைந்துள்ளன.

இப் பிராணிகள் முதலில் கீழ் இயோசீன் காலப் பிரிவில் நன்ருகச் செழித்து வாழ்ந்திருந்தன. பின்பு அவை ஆலிகோசீன் காலம் முதல் பிளிஸ்டோசீன் காலம்வரை பலதரப்பட்ட

வகை இனங்களுடன் வாழ்ந்துவந்தன. ஆனால், பிளைஸ்டோசீன் காலத்தில் மிகவும் ஒடுங்கி, ரைனோசிரஸ் (Rhinoceros) என்ற ஒரு பொது இனமே நிலைபெற்று, இப்பொழுது வாழ்ந்து வருகின்றது.

வரிசை 8—ஆர்ட்டியோடேக்டைலா (Artiodactyla)

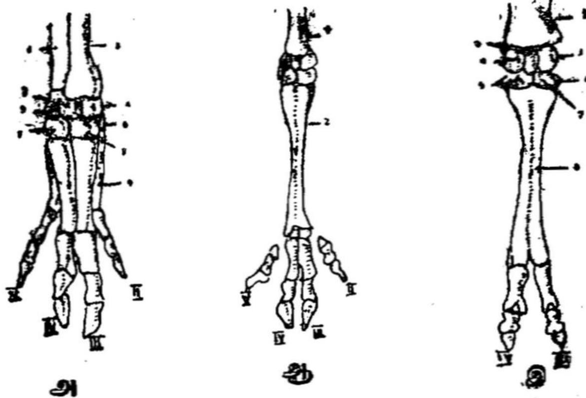
இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளுக்குக் குளம்புகள் உண்டு. பன்றிகள், நீர் யானைகள், ஒட்டகங்கள், ஒட்டைச்சிவிங்கிகள், ஆடுகள், மாடுகள், மான்கள் முதலியன இவ் வரிசையின் முக்கிய உதாரணங்களாகும். ஆர்ட்டியோடேக்டைலாப் பிராணிகளில் பெரிசோடேக்டைலா வரிசையைப் போன்று குளம்புகளால் நடக்கும் தன்மையே உள்ளது. ஆனால், காலின் அச்சானது பெரிசோடேக்டைலாவில் உள்ளது போன்று மையத்தில் செல்லாமல் பக்கத்தில் (paraxonic) அதாவது மூன்றாவது விரலிற்கும் நான்காவது விரலிற்கும் இடையில் கீழ்நோக்கிச் செல்லுகின்றது. அவ்வாறு செல்வதால் இவ்விரல்கள் முன்னங்காலில் உள்ளங்கை அல்லது பின்னங்காலில் பாதம் முதலியவற்றுடன் இணைந்து கேனன் எலும்பு உண்டாகப்பெற்று, அதனால் சமச்சீர் நிலையில் உள்ளன. இவற்றில் முன் கடைவாய்ப் பற்கள், கடைவாய்ப் பற்களைக் காட்டிலும் சாதாரணமாக எளியனவாக உள்ளன. இவ் வரிசையைச் சார்ந்த ஆதிகாலப் பிராணிகளில் கடைவாய்ப் பற்களில் பல் முடி மிகவும் குட்டையாக (brachyodont) உள்ளது. மேலும், இவற்றில் பற்களின் முகடுகள் கூம்பு வடிவமாகவும் (bunodont), மேல்தாடை கடைவாய்ப் பற்களில் இரு சோடி முகடுகளும் இரு சோடி முகடுகளுக்கிடையில் ஒரு சோடி அதிகப்படியான முகடாகவும் உள்ளன. அன்றியும் கீழ்த்தாடை கடைவாய்ப் பற்களில், கடைசிக் கடைவாய்ப் பல்லில் ஒரு பக்க முகடு (heel) அல்லது டேலன் (talon) என்னும் பகுதி தோன்றி, இது மற்றப் பற்களைப் போன்று இரண்டு இதழுடன் இல்லாமல், மூன்று இதழுடன் (three lobes) உள்ளது. ஆனால், மற்றும் சில இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் பற்களின் முகடுகள் பிறைமதி வடிவத்துடன் அமைந்துள்ளன. இப் பிறைமதி வடிவ முகடுகளுடன் அடிப்பக்க நீள்வரை மேடுகள் இணைந்து, இரண்டிற்கும் நடுவில் இடைவெளி ஏற்படுகின்றது. அந்த இடைவெளி பற்காரையினால் நிரப்பப்படுகின்றது. அவ்வாறு அமைந்துள்ள நிலைக்குப் பிறைமதிப் பல்நிலை அல்லது செலினோடான்ட் நிலை (selenodont) என்று பெயர். இவ்வாறு அமைந்துள்ள நிலை இவ் வரிசையைச் சார்ந்த ரூமினன்ஷியாப் (Ruminantia) பிராணிகளின் தனிச் சிறப்பியல்பு பண்பாகும். பிறைமதி வடிவமாக அமையப்

பெற்ற முகடுகளில் உள்ள குழிவுப் பகுதிகள் (concavities) மேல் தாடையில் வெளிப்புறமும், கீழ்த்தாடையில் உள்புறமும் அமைந்துள்ளன. மேல்தாடையில் அரைக்கும் பற்களில் வெளிப் புறமாக உள்ள பிறைமதி வடிவ முகடுகள் இரண்டும் பிணைந்து, அரைக்கும் பற்களுக்கு வெளிச்சுவராக அமைந்துள்ளன. அவ்வாறு பிணைக்கப்பட்டுள்ள பகுதியிலிருந்து ஒரு சிறு நீள்வரை மேட்டுப் பகுதி உண்டாக்கப்பட்டுள்ளது. கீழ்த்தாடையில் உள்பகுதியில் பிறைமதி வடிவமான முகடுகள் சேர்ந்து அவற்றின் உள்சுவராக அமைந்துள்ளன. கீழ்த்தாடைக் கடைவாய்ப் பற்கள் மேல் தாடைக் கடைவாய்ப் பற்களைவிடக் குறுகி உள்ளன. ரூமினன் ஷியா உள்வரிசையிலுள்ள போவிடே (Bovidae) குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகளில் பல் முடிகள் குதிரைகளில் உள்ளதைப் போன்று நீட்டப்பட்டு (hypsodont) அமைந்துள்ளது.

முன் கடைவாய்ப் பற்களில் முதல் பல் நிரந்தரமாகவே அமைந்துள்ளது, பால் பற்களாக முதலில்தோன்றி, பின்பு நிரந்தரப் பற்கள் முளைப்பதில்லை. இப் பிராணிகளில் மொத்தம் நாற்பத்து நான்கு பற்கள் உள்ளன. பல் சூத்திரம் வெ. ப. 3/3, கோ. ப. 1/1, மு. க. ப. 4/4, க. ப. 3/3 = 44. சில சமயங்களில் மேல்தாடை வெட்டும் பற்கள் எண்ணிக்கையில் குறைந்து காணப்படுகின்றன. ஆண் பிராணிகளில் கோரைப் பற்கள் நன்கு வளர்ச்சியுற்று அமைந்துள்ளன. மற்றும் சில பசு போன்ற ரூமினன்ட்களில் மேல் தாடையில் வெட்டும் பற்களும் கோரைப் பற்களும் கிடையா. அவற்றில் கீழ்த்தாடையிலேயே வெட்டும் பற்களும் கோரைப் பற்களும் உள்ளன. கீழ்த்தாடை வெட்டும் பற்களும் கோரைப் பற்களும் மேல்தாடையிலுள்ள வெட்டும் பற்களும் கோரைப் பற்களும் அமையும் இடத்தில், அதாவது முன் மேக் சில்லாப் பகுதியில் அமைந்த கெட்டியான உறுதியான திண்டு போன்ற பாகத்திற்கு எதிராகக் கடிக்கும் நிலையில் அமைந் துள்ளன. இந் நிலைக்கு இன்சைசோரிஃபார்ம் (inscisoriform) என்று பெயர்.

பெரிசோடேக்டைலாவைப் போன்று இல்லாமல் இவற்றின் மண்டையோட்டில் ஆலிஸ்பீனுய்டு குழாய் கிடையாது. நேசல் எலும்புகள் பின்புறமாக விரிவடைந்து காணப்படவில்லை. இவற் றில் பூர்த்தியாக்கப்பட்ட பின்நீள்வரைமேடு, ஃபிரான்ட்டல், ஜுகல் எலும்புகளின் நீட்சிகளால் ஏற்பட்டதேயாகும். இடுப்பு முள்ளெலும்புகள் இவற்றில் எண்ணிக்கையில் பத்தொன்பதே உள்ளன. அச்செலும்பின் ஓடன்ட்டாய்டு நீட்சி கூம்பு போன் றில்லாமல் நீண்டு குழாய் போன்றுள்ளது.

தொடை எலும்பில் மூன்றாவது ட்ரோக்கேன்ட்டர் எலும்பு கிடையாது. முழங்கை எலும்பும், கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பும் பூர்த்தியாக அமையப்பெற்றுச் சில பிராணிகளில் தனித்து நன்றாகத் தெரியும்படி அமைந்துள்ளன. மற்றும் இவ் வரிசையைச் சார்ந்த சில பிராணிகளில் அவை முறையே ஆர எலும்பு, கெண்டைக்கால் உள் எலும்பு முதலானவற்றோடு இணைந்து காணப்படுகின்றன. ஆனால், ரூமினன்ட் உள்பட இப் பிராணிகளிலெல்லாம் கெண்டைக்கால் உள் எலும்பு, கேல்க்கேனியம் எலும்புடன் அசையும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இவ் வரிசை



படம் 145.

(அ) பன்றியின் கை எலும்புகள்
1. முழங்கை எலும்பு; 2. ஆர எலும்பு; 3. லூனார்; 4. ஸ்கே∴ப்பாய்டு; 5. க்யூனி∴பார்ம்; 6. மேக்னம்; 7. அன்சி∴பார்ம்; 8. ட்ரெப்பிசாய்டு; 9. உள்ளங்கை எலும்பு; II. III. IV & V — விரல்கள்

(ஆ) கலைமானின் கை எலும்புகள்
1. ஆர எலும்பு; 2. உள்ளங்கை எலும்பு; II. III. IV & V — விரல்கள்.

(இ) ஒட்டகத்தின் கை எலும்புகள்
1. ஆர எலும்பு; 2. லூனார்; 3. ஸ்கே∴ப்பாய்டு; 4. க்யூனி∴பார்ம்; 5. அன்சி∴பார்ம்; 6. ஸ்ரெப்பிசாய்டு; 7. மேக்னம்; 8. உள்ளங்கை; II, IV — விரல்கள்

யைச் சார்ந்த மறைந்துபோன சிறு பிராணிகளில் ஐந்து உள்ளங்கை எலும்புகள் இருப்பினும், முதல் எலும்பு மிகவும் ஒடுக்கப்பட்ட நிலையில் உள்ளது. ஆனால், தற்போது உள்ள பிராணிகளில் முதல் விரல் எலும்பு முழுவதும் மறைந்துவிட்டது. இரண்டாவது விரல் எலும்பும், ஐந்தாவது விரல் எலும்பும் மிகவும் ஒடுக்கப்பட்ட நிலையில் அமைந்துள்ளன. மூன்றாவது, நான்காவது விரல் எலும்புகள் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு தடித்த கேனன் எலும்பாக (cannon bone) மாற்றப்பட்டுள்ளன. பின்னங்காலில் கேல்க்கேனியம் எலும்பிற்குக் கெண்டைக்கால் உள் எலும்புடன்

அசையும்படி பொருத்தப்படுவதற்கு ஒரு முகப்பகுதி உள்ளது. அஸ்ட்ரேகேலஸ் எலும்பு நேவிக்குலார் க்யூபாய்டு எலும்புகளுடன் அசையும்படி பொருந்துவதற்கேற்பச் சம பாகங்களாகப் பிரிக்கப் பட்டு, அவற்றின் முதுகுபுற அண்மைப் பகுதிகள் கப்பி போல் அமைந்துள்ளன.

கொம்புகள் எலும்பு மையப்பகுதியுடன் நன்ருக உறுதியாக் கப்பட்டு அமைந்துள்ளன.

பித்தப்பை இவற்றில் உண்டு. ரூமினன்ட் வகையில் இரைப் பையானது மிகவும் சிக்கல் பொருந்தியதாகவும், சிறிய முட்டுக் குழாயுடனும் அமைந்துள்ளது. இவ்ற்றில் ஒரு சில பால் சுரப்பிகள் உள்ளன. அவை தொடை, அடிவயிற்றுப் பகுதியில் அமைந்துள்ளன; சில வயிற்றறைப் பகுதியில் அமைந்துள்ளன.

ஆர்ட்டியோடேக்டைலா வரிசையில் பல பிரிவுகளைச் சார்ந்த அநேக பிராணிகள் தற்சமயம் வாழ்கின்றன. ஒரு காலத்தில் வாழ்ந்திருந்து தற்போது பல மறைந்துபோய்விட்டன. தற்போது வாழும் ஆர்ட்டியோடேக்டைலா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணி களை ஆஸ்திரேலியா, நியூஜிலாந்து ஆகிய பகுதிகளைத் தவிர உலகின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் காணலாம். இயோசீன் காலப் பிரிவில் இப் பிராணிகளின் புதைபடிவங்கள் கிடைக்கப்பெற்றன. இப்போ துள்ள ஆர்ட்டியோடேக்டைலா வரிசையை மூன்று உள்வரிசை களாகப் பிரிக்கலாம். அவை உள்வரிசை 1. சூயிஃபார்மெஸ் (Suiformes), உள்வரிசை 2. டைலோபோடா (Tylopoda), உள் வரிசை 3. ரூமினன்ஷியா (Ruminantia) என்பனவாகும்.

உள்வரிசை 1. சூயிஃபார்மெஸ் (Suiformes)

இவ் வுள்வரிசையில் மூன்று குடும்பங்கள் உள்ளன.

குடும்பம் 1. சூயிடே (Suidae).
உதாரணம் : பன்றிகள்.

குடும்பம் 2. ஹிப்போபொட்டாமிடே (Hippopotamidae).
உதாரணம் : நீர்யானைகள் (Hippopotamuses).

குடும்பம் 3. டைகாட்டிலிடே (Dicotylidae).
உதாரணம் : பெக்காரிகள் (Peccaries).

இவ் வுள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் கடைவாய்ப் பற்கள் கூர்மையற்ற மழுங்கிய முகடுகளுடன் (bunodont) உள்ளன. மூன்ருவது, நான்காவது விரல் எலும்புகள் பிணைந்து கேனன் எலும்பாக (cannon bone) மாற்றப்படவில்லை.

குடும்பம் 1. சூயிடே (Suidae)

இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகள் இயோசீன் காலப் பிரிவில் வாழ்ந்த தம் முன்னோர்களினின்றும் சிறிதே மாற்றம் கண்டுள்ளன. இவை கையிலும் பாதத்திலும் முதல் விரலைத் தவிர மற்ற நான்கு விரல்களையும் கொண்டுள்ளன. மூன்றாவது நான்காவது விரல்கள் மற்ற விரல்களைவிடப் பெரியனவாக அமைந்துள்ளன. மூன்றாவது நான்காவது விரல்கள் மிகவும் அருகருகே அமைந்து இருப்பினும் இணைக்கப்படவில்லை. அவற்றின் நுனியில் குளம்புகள் உள்ளன. இப் பிராணிகள் நடக்கும்பொழுது இவ் விரல்களே தரையில் படுகின்றன. ஆனால், இரண்டாவது விரலும் ஐந்தாவது விரலும் தரையில் படுவதில்லை.

இப் பிராணிகளில், ஆர எலும்பு, கெண்டைக்கால் உள் எலும்பு முதலியவற்றுடன், முறையே முழங்கை எலும்பு, கெண்டைக் கால் வெளி எலும்பு முதலியவை சேராமல், முழுமையாகத் தனித்துத் தெரிகின்றன. கடைவாய்ப் பற்கள் தாழ்ந்த பல்முடிகளுடனும் (brachyodont) சிறிய புடைப்புகளுடனும் அமைந்துள்ளன. கடைவாய்ப் பற்களில் ஏற்கெனவே அமைந்துள்ள முகடுகளுடன் மற்றுமொரு முகடும் உள்ளது. முன் கடைவாய்ப் பற்கள் எளிதாக அமைந்து, துண்டிக்க உதவும் ஓரப் பகுதிகளுடன் உள்ளன. வெட்டும் பற்களும், கோரைப் பற்களும் இரு தாடைகளிலும் அமைந்துள்ளன. மண்டையோட்டில் முகத்தின் அச்சானது மூளையை மூடியுள்ள மண்டையோட்டுப் பகுதி அச்சின்மேல் வளைவு கொண்டு அமைந்துள்ளது. கண்சூழ்வரை பின்புறமாக மூடப்படவில்லை. லேக்ரிமல் குழாய் முகப் பகுதியில் திறக்கின்றது. நேசல் எலும்புகள் நீளமாக உள்ளன. செவிப் பறைக் குமிழ் பெரியதாகவும், எலும்பாலான நீண்ட புறச்செவிக் குழாயுடனும் உள்ளது. இப் பிராணிகளில் ஒரே ஒரு மேற்பெருஞ் சிரைதான் உள்ளது. இவற்றில் முட்டுக் குழாய் உண்டு. இப் பிராணிகளில் இரைப்பை சாதாரணமாகவும், எளிதாகவும் அமைந்து இருப்பதால், இவற்றை அசைபோடாத அல்லது ரூமினன்ஷியா அல்லாதவை (non ruminantia) என்று சொல்லலாம். விந்துச் சுரப்பிகள் விதைப் பைக்குள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. பால் சுரப்பிகள் வயிற்றுப் பகுதியில் அமைந்துள்ளன. தற்போதுள்ள இக் குடும்பத்தின் உதாரணங்களான பன்றிகளைப் பழைய உலகப் பகுதிகளிலேயே காணலாம். ஆனால், இவற்றின் புதைபடிவங்களின் எஞ்சிய பகுதிகள் வட அமெரிக்கா, ஐரோப்பா முதலிய நாடுகளில் இயோசீன் காலப் பிரிவுகளில் காணப்பட்டதாகக் கூறப்படுகின்றது.

உதாரணம் 1: சஸ் (Sus). இது சாதாரணமாகக் காணப் படும் பன்றி (Pig) வகையாகும். இதன் பல் சூத்திரம்: வெ. ப. 3/3, கோ. ப. 1/1, மு. க. ப. 3/3, க. ப. 4/4 என்பதாகும். கோரைப் பற்களுக்கு அழுத்தமாக (persistent) அமையப்பெற்ற வேர்கள் உள்ளன. அவை தந்தங்களைப் போல வெளியே நீட்டிக்கொண்டு இருக்கின்றன. அவ்வாறு அமையப்பெற்ற தந்தம் போன்ற கோரைப் பற்கள் பெண் பன்றிகளில் அவ்வள வாக வளர்ச்சியடையவில்லை. இப் பிராணிகள் இறைச்சிக்காக மனிதர்களால் வீடுகளில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

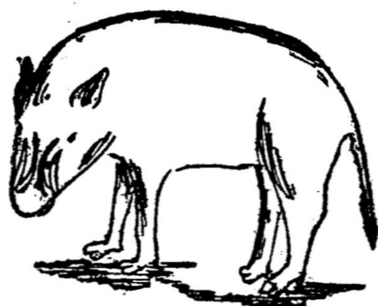
சஸ் ஸ்க்ரோஃபா (Sus scrofa). இது முரட்டுப் பன்றி வகை யைச் சார்ந்தது.

சஸ் கிரிஸ்டேட்டஸ் (Sus cristatus). இது இந்தியாவிலுள்ள முரட்டுப் பன்றி வகையைச் சார்ந்தது.

சஸ் சால்வானியஸ் (Sus salvanius). இது மேலே குறிப்பிட்ட முரட்டுப் பன்றிகளைவிட உருவத்தில் சிறியதாகும். இந்த இனமும் இந்தியாவில் வாழ்கின்றது.

உதாரணம் 2: போட்டாமோக்கோய்ரஸ் ((Potamochoerus). இது ஆப்பிரிக்கா, மடகாஸ்கர் தீவு முதலிய பகுதிகளில் வாழும் செந்நிறப் பன்றி (red river-hog) வகையாகும்.

உதாரணம் 3 : பேபிரூசா (Babirussa). இப்பன்றி வகை ஆப்பிரிக்காவில் வாழ் கின்றன. ஆண் பன்றிகளில் மிகவும் உறுதியாக நெடிது வளர்ந்த கோரைப் பற்கள் உள்ளன. மேல் தாடையில் உள்ள அப் பற்கள் முகத்தில் உள்ள தோலைத் துளைத்துக் கொண்டு மேலே செல்கின் றன. இவற்றிற்குக் கரடுமுர டான உரோமங்கள் உள்ளன.



படம் 146. பேபிரூஸா

உதாரணம் 4: ஃபாகோகோயிரஸ் (Phacochoerus). இது ஆப்பிரிக்காவில் வாழும் கழலைப்பன்றி (wart-hog) வகையாகும். இவ்வகைக்கு முகத்தின் இருபுறமும் தோலினாலான பெரிய இதழ் டிப்புகள் உள்ளன. இவற்றிற்கு நன்கு வளர்ச்சி யுற்றுப்

பெரியதாக அமைந்த கடைவாய்ப் பற்கள் உள்ளன. அப் பற்களில் பெரியதாக அமைந்த பல புடைப்புகள் உள்ளன.

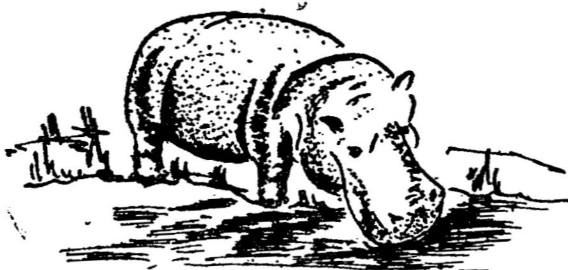
மேலே குறிப்பிட்ட உதாரணங்களைத் தவிர இயோசீன், மையோசீன் காலப் பிரிவுகளில் வாழ்ந்த புதைபடிவங்களில் பல பொது இனங்களும் உதாரணமாக உள்ளன.

குடும்பம் 2. ஹிப்போபொட்டாமிடே (Hippopotamidae)

இக் குடும்பத்தில் ஹிப்போபொட்டாமஸ் (Hippopotamus) என்ற பிராணிகள் உதாரணமாக உள்ளன. இவற்றைப் பொதுவாக நீர் யானைகள் என்று சொல்வர். இவை ஆப்பிரிக்காக் கண்டத்திலேயே வாழ்கின்றன. இப் பிராணிகளுக்குத் தலையானது மிகவும் பெரியதாக அமைந்துள்ளது. இப் பிராணிகளுக்கு மிகப் பெரிய உடல் பகுதியும் உண்டு. உடலானது மிகவும் தடித்த உரோமங்களற்ற தோலினால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. இவை இலை, தழை முதலியவற்றையே உண்டு உயிர் வாழ்கின்றன. இவை தண்ணீரிலும் நிலத்திலும் வாழும் தன்மை உள்ளவை. முன்னங் கால்களிலும், பின்னங்கால்களிலும் நான்கு நான்கு விரல்களே உள்ளன. நடக்கும்பொழுது நகம் போன்ற குளம்புகளுடன் கூடிய நான்கு விரல்களும் தரையில் படும்படி இவை நடக்கின்றன. இவற்றிற்குக் குட்டையான வால் உண்டு. இவற்றின் பல் சூத்திரம் பின்வருமாறு: வெ. ப. 2/2, கோ. ப. 1/1, மு. க. ப. 3/3, க. ப. 3/3 = 36. வாழ்நாள் முழுவதிலும் வெட்டும் பற்களும் கோரைப் பற்களும் தேயத் தேய வளர்ந்துகொண்டேயிருக்கும் தன்மையுள்ளவை. வெட்டும் பற்கள் வேர் இல்லாமல் தந்தங்களைப் போன்று அமைந்துள்ளன. கோரைப் பற்களும் பெரியனவாக வேரில்லாமல் அமைந்துள்ளன. முன் கடைவாய்ப் பற்கள், கடைவாய்ப் பற்களைவிட எளிய முறையில் அமைந்துள்ளன. வெளி நாசித் துவாரங்கள் கூர்முகவாயின் மேற்புறப் பரப்பில் அமைந்துள்ளன. அத் துவாரங்கள் இப் பிராணிகள் தண்ணீர்க்கடியில் இருக்கும்பொழுது மூடிக்கொள்ளும் தன்மை உடையவை. கண் சூழ்வரையானது குழாய் வடிவமாகவும், பூர்த்தியாக அமையப் பெற்ற பின்கண்சூழ்வரை மேடுகளுடனும் அமைந்துள்ளன. முழங்கை எலும்பும் கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பும் பூர்த்தியாக்கப்பட்டு அமைந்துள்ளன. இப் பிராணிகளில் முட்டுக் குழாய் கிடையாது. ஆனால், இரைப்பை பெரியதாகவும், மூன்று அறைகளைக் கொண்டதாகவும் அமைந்துள்ளது. பால் சுரப்பிகள் தொடைக்கும் அடிவயிற்றிற்கும் இடைப்பட்ட பகுதியில் அமைந்துள்ளன. இப் பிராணிகளில் விதைப்பைகள் இரா. இப் பிராணிகள் சுமார் நான்கு மீட்டர் நீளம் வளர்கின்றன. இதன்

உடலில் கருஞ்சிவப்பு நிறமுள்ள அணுக்கள், படிவங்கள் முதலான வற்றுடன் வியர்வை சுரந்து தோலின்மேல் இருப்பதைக் காணலாம்.

உதாரணம் 1 : ஹிப்போபொட்டாமஸ் ஆம்ஃப்பிபியஸ் (Hippopotamus amphibius). இது மிகவும் பெரிய மிருகமாகும்.



படம் 147. நீர் யானை (ஹிப்போபொட்டாமஸ்)

உதாரணம் 2: ஹிப்போபொட்டாமஸ் லிபெரியென்சிஸ் (Hippopotamus liberiensis). இது லிபீரியாவில் வாழும் சிறிய உருவ அமைப்புக் கொண்ட மிருகமாகும்.

இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பல பிராணிகள் பிளையோசீன், பிளைஸ்டோசீன் காலப் பிரிவுகளில் ஆஸ்திரேலியாப் பகுதி தவிர மற்றப் பழைய உலகப் பகுதிகளிலிருந்து மறைந்துவிட்டன.

குடும்பம் 3. டைகாட்டிலிடே (Dicotylidae) அல்லது டேகாசூய்டே (Tagassuidae).



படம் 148. டைகாட்டில்லஸ்

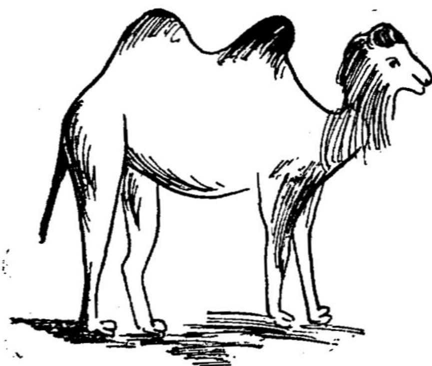
இப் பிராணிகள் புதிய உலகப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன. இக் குடும்பத்தில் டைகாட்டில்லஸ் (Dicotyles) என்ற ஒரே ஒரு பொது இனமே உள்ளது. இவற்றைப் பொதுவாகப் பெக்கரிகள் (Peccaries) என்று சொல்வர். அமெரிக்காவில் பிளையோசீன், பிளைஸ்டோசீன் காலப் பிரிவுகளில் மறைந்துபோன இவ்வகைப் பிராணிகள் பல காணப்பட்டன.

இப் பிராணிகளுக்குப் பன்றிகளின் கூர்முக வாயைப் போன்ற வாய் உண்டு. இவை இராக்காலங்களில் இரை தேடும் பழக்கம் உள்ளவை. இவை இரைகளை வேட்டையாடிச் சுமந்து எடுத்துச் செல்லும் பழக்கம் உள்ளவை. இப் பிராணிகளில் பாதத்தில் மூன்று விரல்களும், கையில் நான்கு விரல்களும் உள்ளன. அவற்றில் இரண்டாவது மூன்றாவது விரல்கள் இணைந்து ஒரு கேனன் எலும்பாக (cannon bone) மாற்றப்பட்டுள்ளது. இவ் வரிசையின் மற்ற உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளைப் போன்று இவற்றிலும் கடைவாய்ப் பற்கள் புடைப்புகள் கொண்டனவாய் அமைந்துள்ளன. மேல்தாடைக் கோரைப் பற்கள் வெளிப் புறமாக நீட்டிக்கொண்டிருக்கின்றன. இவற்றின் பல் சூத்திர மாவது: வெ.ப. 2/3, கோ. ப. 1/1, மு. க. ப. 3/3, க. ப. 3/3 = 38. இரைப்பையில் மூன்று அறைகள் உள்ளன. இவற்றில் முதுகுப்புறத்தில் கஸ்தூரி எண்ணெய்ச் சுரப்பி ஒன்று உள்ளது.

உள்வரிசை 2. டைலோப்போடா (Tylopoda)

இப் பிரிவின் முக்கிய உதாரணங்கள் ஒட்டகங்கள் (Camels), லாமாக்கள் (Llamas) முதலிய பிராணிகளாகும். இவை அசை போடும் பிராணிகளாக இருப்பினும் ரூமினன்ஷியாக்களுடன் சேர்க்கப்படவில்லை. தனியான கிளையில் இருந்து தோன்றிய படியால், இவை அசைபோடும் பிராணிகளாக இருப்பினும் இவற்றை ரூமினன்ஷியாவுடன் சேர்க்காமல் தனிப்பிரிவாக அமைத் துள்ளனர். இவற்றின் கால்கள் மிகவும் நீளமாகவுள்ளன. இவற் றில் இரண்டாவது, ஐந்தாவது விரல்கள் இருப்பதற்கான எவ்வித அடையாளங்களும் இல்லை. உள்ளங்கை, பாத எலும்புகள் பிணைந்து காணப்படினும், இவற்றின் சேய்மை நுனியில் பிரிந்தே காணப்படுகின்றன. விரல்களில் குளம்புகளுக்குப் பதிலாக நகங்களே உள்ளன. இவை விரல்களுக்கு நடுவில் அமையப் பெற்ற திண்டுகள் போன்ற பகுதிகள் தரையில் படும்படி நடக் கின்றன. மேல்தாடையில் ஒரு சோடி வெட்டும் பற்கள் உள்ளன. கோரைப் பற்கள் இரு தாடைகளிலும் உள்ளன. மறைந்து போன இவ் வுள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் பற்களின் எண்ணிக்கை முழுமையாக இருப்பினும் தற்போது வாழும் பிராணி களில் அவை முழுமையாக அமையவில்லை. இளம் பிராயத்தில் மேல்தாடையின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் மூன்று மூன்று வெட்டும் பற்கள் இருப்பினும், அவை இப் பிராணிகள் வளர வளர, விழுந்து, ஒரே ஒரு வளைந்த வெட்டுப் பல்லே உள்ளது. கீழ்த்தாடையில் ஒவ்வொரு பக்கமும் மூன்று மூன்று வெட்டும் பற்கள் கரண்டி வடிவமாக அமைந்துள்ளன. இவற்றின் பல்

சூத்திரமாவது; வெ. ப. 1/3, கோ. ப. 1/1, மு. க. ப. 3/2, க.ப. 3/3. முழங்கை எலும்பு பெரிதும் ஒடுக்கப்பட்டு ஆர எலும்புடன் இணைந்துள்ளது. கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு அதன் கீழ் நுனியில் மேலியோலார் (malleolar) எலும்பாக அமைந்து அது கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு, கேல்க்கேனிய எலும்பு முதலிய வற்றின் சேய்மைப் பகுதியில் அசையும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ளது. மண்டையோட்டில் கண்சூழ்வரையானது பின்புறமாக மூடப்பட்டுள்ளது. இரைப்பையில் மூன்று அறைகள் ரூமினன்ட் வகையைப் போன்று அமைந்துள்ளன. இரைப்பை அறைகளில் ரூமென் (rumen) பகுதி வழவழப்பாக அமைந்துள்ளது. சால்டீரியம் (psalterium) பகுதி கிடையாது. ரூமன் பகுதியில் பல கிளைப் (diverticula) பகுதிகள் குறுகிய வாய்ப் பகுதிகளுடனும் சுருக்குத் தசைகள் பொருத்தப்பட்டும் அமைந்துள்ளன. அவற்றிற்குத் தண்ணீர் செல்கள் (water cells) என்று பெயர். இரைப்பையில் உள்ள திரவமான அந்தத் தண்ணீர் செல்களினுள் சென்று தேக்கிவைக்கப்படுகின்றது. இரத்தத்தின் சிவப்பணுக்கள் உருண்டையாக இருப்பதற்குப் பதில் நீள் உருளை வடிவமாக வுள்ளன. இவற்றின் தாய்சேய் இணைத்திசுவானது பரவிய நிலையிலும் (diffuse), கதுப்பு அற்ற அல்லது காட்டிவிடன் அற்ற நிலையிலும், வலைகருப்புற உறை (non-cotyledonary) அல்லது சின்டெஸ்மோக்கோரியல் (syndesmochorial) நிலையிலும் உள்ளது.


படம் 149. ஒட்டகம்

உதாரணம் 1: கேமில்லஸ் ட்ரோமிடேரியஸ் (Camelus dromedarius). இவை அரேபியா நாட்டில் வாழும் திமில் உள்ள ஒட்டகங்களாகும்.

உதாரணம் 2: கேமில்லஸ் பேக்டரிஏனஸ் (Camelus bactrianus) இவற்றிற்கு முதுகில் இரு திமில்கள் உள்ளன. இவை பொதுவாக டர்க்கெஸ்டான் (Turkestan) பகுதியில் வாழ்கின்றன.

உதாரணம் 3: லாமா (Llama). லாமாக்கள் ஒட்டகங்களைப் போன்றே உள்ளன. ஆனால், இவற்றின் முதுகில் திமில்கள் இரா.

கம்பளி போன்ற உரோமங்களால் உடல் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. இவை ஒட்டகங்களைவிட உருவத்தில் சிறியனவாக இருக்கின்றன. இப் பிராணிகளில் நான்கு சிறப்பு இனங்கள் தென் அமெரிக்கப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன. இவை இரைப்பைப் பொருள்களுடன் உமிழ்நீரைக் கலந்துஅடிக்கடி துப்பும் தன்மை உடையவை. இப் பிராணிகளின் குடலில் கோரோசனைக் கற்கள் (bezoar stones) திமிங்கிலங்களில்உள்ள அம்பெர்கிரிஸ் (ambergris) போன்று அமைந்துள்ளன. இக் கற்கள் விஷப் பொருள்களை முறிக்கும் தன்மை உடையன எனக் கருதப்படுகின்றது.



படம் 150. லாமா

உதாரணம்: லாமா பேக்காஸ் (Llama pacos). அமெரிக்காவில் இயோசீன் காலப்பிரிவில் இருந்து தற்போது மறைந்துவிட்ட இப் பிராணிகளின் புதைபடிவங்கள் கிடைத்துள்ளன.

பழைய உலகப் பகுதிகளில் இவற்றின் புதைபடிவங்கள் கிடைக்கப்பெறவில்லை.

உள்வரிசை 3. ரூமினன்ஷியா (Ruminantia)

இவை அசைபோடும் பிராணிகள் ஆகும். இவற்றிற்குப் பிறைமதி வடிவ முகடுகளையுடைய பற்கள் (selenodont) உள்ளன. இவற்றின் இரைப்பையில் மூன்று அல்லது நான்கு அறைகள் உள்ளன.

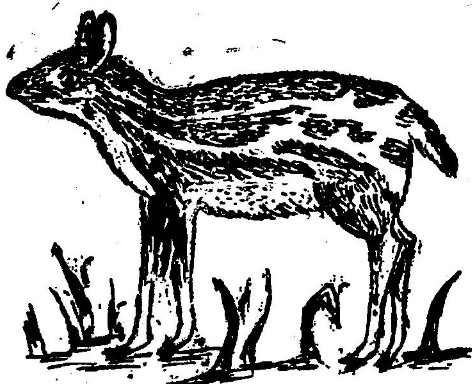
இவ் வுள்வரிசையை டிரேகுலேனு (Tragulina), பெக்கோரா (Pecora) என்று இரண்டு கிளை வரிசைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

கிளைவரிசை 1. டிரேகுலேனு (Tragulina)

இப் பிராணிகளுக்கு செவ்ரோடெய்ன் (Chevrotains) என்று பெயர். இவை சிறிய மான் போன்ற பிராணிகளாகும். இவை உருவத்தில் மான்களுக்கும், பன்றிகளுக்கும் இடைப்பட்டனவாக உள்ளன. இப் பிராணிகளில் ஆண், பெண் ஆகிய இரு இனங்களிலும் கொம்புகள் கிடையா. கோரைப் பற்கள்

மேல்தாடை, கீழ்த்தாடை ஆகிய இரு தாடைகளிலும் உள்ளன. மேல் தாடையிலுள்ள கோரைப் பற்கள் மிகவும் பெரியனவாகவும் தந்தங்களைப் போன்றும் உள்ளன. மேல் தாடையில் வெட்டும் பற்கள் இல்லை. கடைவாய்ப் பற்களில் பிறைமதி வடிவமான புடைப்புகள் உள்ளன. பாதத்தில் நான்கு விரல்களே உள்ளன. பாத எலும்புகள் இணைந்து கேனன் எலும்பாக மாற்றப்பட்டுள்ளது. ஆனால், உள்ளங்கை எலும்புகள் தனித்தே இருக்கின்றன. இரைப்பை மூன்று அறைகளைக் கொண்டதாய் அமைந்துள்ளது. தாய்சேய் இணைத்திசுப் பட்டை, வளைய நிலையில் (zonary placenta) உள்ளது.

உதாரணம்: டிரேகுலஸ் மெமினு (Tragulus meminna). இவற்றைச் சுண்டெலி மான் (mouse deer) என்று பொதுவாக வழங்குவர். இது சுமார் 30 சென்டிமீட்டர் உயரம் உள்ளது.



படம் 151. டிரேகுலஸ்

இதன் கால் மிகவும் மெல்லியதாகவும், உயரத் தூக்கப்பட்ட பின்பக்கப் பகுதியுடனும் (high hind quarters) அமைந்துள்ளது. இதன் தோலில் ஆலிவ் பழுப்புநிறப் புள்ளிகளும் மஞ்சள்நிறப் புள்ளிகளும் உள்ளன. இப் பிராணிகளின் விலாப் பகுதிகளில் (flanks) வெள்ளைப் புள்ளிகள் நீளப்பாங்கான கோடுகளாக அமையப் பெற்றுள்ளன. இப் பிராணிகள் தென் இந்தியாவிலுள்ள உயர்ந்த காட்டுப் பகுதிகளிலும் இலங்கையிலும் வாழ்கின்றன. இவற்றின் மற்றும் மூன்று சிறப்பு இனங்கள் மலேயாவிலும் வாழ்கின்றன. ஹையிமாஸ்க்கஸ் (Hyemoschus) அல்லது டார்க்காத்தீரியம் (Dorcatherium), தண்ணீரில் வாழும் செவ்ரோடெய்ன் (Water chevrotain) என்னும் பொது இனம் ஆப்பிரிக்காவில் வாழ்கின்றது.

கிளை வரிசை 2. பெக்கோரா (Pecora)

இவை அசை போடும் பிராணிகள் (True Ruminantia) என்று வழங்கப்படும். மான்கள், மாடுகள், ஆடுகள், ஒட்டைச்சிவிங்கிகள் முதலியன இப் பிரிவைச் சார்ந்த பிராணிகளாகும்.

ஆர்ட்டியோடேக்டைலா வரிசையைச் சார்ந்த இந்த ரூமினன்ஷியா பிரிவிலுள்ள பிராணிகளில் சிக்கல் பொருந்திய இரைப்பையும், பிறைமதி வடிவமுடைய முகடுகளுடன் கூடிய பற்களும் உள்ளன. மேல்தாடையில் வெட்டும் பற்களே இல்லை, இப் பிரிவின் பல பிராணிகளில் மேல்தாடைக் கோரைப் பற்களும் இருப்பதில்லை. ஆனால், சில பிராணிகளில் கோரைப் பற்கள் மேல் தாடையில் மிகவும் பெரியனவாக அமைந்துள்ளன. கீழ்த் தாடையில் ஒவ்வொரு பக்கமும் மூன்று மூன்று வெட்டும் பற்கள் உள்ளன. அவை தட்டையாகவும் அகன்றும் காணப்படுகின்றன. கீழ்த் தாடையில் கோரைப் பற்களும் உள்ளன. கடைவாய்ப் பற்களில் நான்கு பிறைமதி வடிவமுடைய முகடுகள் உள்ளன. முன் கடைவாய்ப் பற்கள் சிறியனவாக அமைந்துள்ளன. இவற்றின் பல் சூத்திரம் வெ. ப. 0/3, கோ. ப. 0/0, அல்லது 1/1, மு. க. ப. 3/3, க. ப. 3/4 என்பதாகும். பாதத்தில் இரண்டாவது ஐந்தாவது விரல்கள் கிடையா. மூன்றாவது, நான்காவது விரல்கள் மட்டுமேயிருப்பதால், இருவிரல் நிலை (didactyl) இப் பிராணிகளில் உள்ளன. ஒரு சில பிராணிகளில் இரண்டாவது ஐந்தாவது விரல்கள் உள்ளன. அவ்வாறு இருப்பினும், அவை பூர்த்தியாக்கப்படாமல் அமைந்துள்ளன. கைகளிலும், பாதத்திலும் உள்ள மூன்றாவது நான்காவது விரல்கள் இணைந்து ஒரு கேனன் எலும்பாக மாற்றப்பட்டுள்ளது. மண்டையோட்டில் ஃப்ரான்ட்டல் எலும்புகளின் வெளி வளர்ச்சிகளாகிய கொம்புகள் கெட்டியான பொருளால் சூழப்பட்டு அமைந்துள்ளன. அவை சில பிராணிகளில் மிகவும் சிக்கல் பொருந்தியவையாகவும், உருவத்தில் மிகப் பெரியனவாகவும் காணப்படுகின்றன. இப் பிராணிகளில் தாய்சேய் இணைத்திசுக் கதுப்பு அல்லது காட்டிலீடனரி (cotyledonary) நிலையைச் சார்ந்தது.

இப் பிராணிகளில் இரைப்பையானது மிகவும் விந்தையான நிலையில் அமைந்துள்ளது. அதில் நான்கு அறைகள் உள்ளன. அவை முறையே ரூமன் (rumen), ரெட்டிக்குலம் (reticulum) அல்லது தேன்கூடு இரைப்பை (honeycomb stomach), ஓமேசம் (omasum) அல்லது சால்ட்டீரியம் (psalterium), அபோமேசம் (abomasum) என்பனவாம். இரைப் பையின் ரூமன் அறையும், ரெட்டிக்குலம் அறையும் சாதாரண கார்டியாக் இரைப்

பையைக் குறிக்கின்றன. அதேபோன்று ஓமேசம், அபோமேசம் ஆகிய இரு அறைகளும் பைலோரிக் இரைப்பையைக் குறிக் கின்றன. ரூமன் அறை சிறு புடைப்புகளுடன் கூடிய உள் சுவரினல் சூழப்பட்டுள்ளது. ரெட்டிக்குலம் அறை தேன்கூட்டுச் செல்களைப் போன்ற ஆறுபக்கச் செல்களினால் ஆன மடிப்புகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. சால்ட்டீரியமானது குழாய் போன்று அமைந்து இலை போன்ற மடிப்புகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. அபோமேசம் பகுதி சுரப்பிகளாலான சுவரினை உடையதாக உள்ளது. ரூமன் அறையும், ரெட்டிக்குலம் அறையும் கூடும் இடத்தில் உணவுக் குழாய் இரைப்பையினுள் திறக்கின்றது. அதிலிருந்து ஒரு நீள் வரிப் பள்ளப் பகுதி சால்ட்டீரியம் பகுதிக்கு நீளப்படுகின்றது. அப் பகுதியின் வாய்ப்பகுதிகள் குழாய் போன்று அமைந்துள்ளன. இப் பிராணிகள் புல் மேயும்பொழுது உணவுப் பொருள்களை நன்ருக அரைத்து உண்ணுமல் அவசர அவசரமாக விழுங்கு கின்றன. அவ்வாறு விழுங்கப்பட்ட உணவு ரூமன் அறையையும் ரெட்டிக்குலம் அறையையும் அடைந்து, உணவுப் பொருளுடன் உள்ளே சென்ற உமிழ்நீருடன் கலந்து, மிருதுவாக்கப்படுகின்றது. அப் பகுதியில் உணவுப் பொருள் நுண்ணுயிரிகளின் (bacteria) உதவியாலும், குறு இழைகளின் (ciliates) உதவியாலும் செல்லு லோஸ் பிரிக்கப்படுகின்றது. பிறகு அங்கிருந்து உணவுப் பொருள் மறுபடியும் அரைப்பதற்காக வாய்க்குள் செலுத்தப்படுகின்றது. அங்கு மறுபடியும் நன்ருக அரைக்கப்படுகின்றது. உணவுப் பொருள் அவசரமாக உண்ணப்பட்டு, இரைப்பையை அடைந்து, மறுபடியும் வாய்க்குக் கொண்டுவரப்பட்டு அரைக்கப்படும் நிலைக்கு அசைபோடுதல் (cud chewing or rumination) என்று பெயர். அவ்வாறு வாயில் அரைக்கப்பட்ட உணவு மறுபடியும் விழுங்கப் பட்டு, ரெட்டிக்குல அறையினுள் செல்லாமல் மேலே குறிப்பிட்ட நீள்வரிப் பள்ளங்களின் மூலம் சால்ட்டீரியம் அறையினுள் செலுத் தப் படுகின்றது. அப் பகுதியிலுள்ள குழாய்போன்ற பாகம், அரைக் கப் பட்ட உணவுப் பொருளை சால்ட்டீரியம் அறையினுள் எடுத்துச் செல்ல ஏதுவாக அமைந்துள்ளது. சால்ட்டீரியத்தை அடைந்த உணவுப் பொருள் பின்பு அபோமேசத்தை அடைந்து, அங்குள்ள சுரப்பிகளின் உதவியால் சீரணிக்கப்படுகின்றது.

பெக்கோரா கிளை வரிசையில் நான்கு குடும்பங்கள் உள்ளன.

குடும்பம் 1. செர்விடே (Cervidae)

இக் குடும்பத்தின் உதாரணம் மான்களாகும். இவை ஆலிகோசீன் காலப்பிரிவில் தோன்றின. பின்பு பிளையோசீன் காலப்பிரிவில் இருந்து உலகின் எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் பரவி

விட்டன. ஆஸ்திரேலியாவிலும் எத்தியோப்பியாப் பகுதிகளைத் தவிர உலகின் மற்ற எல்லாப் பகுதிகளிலும் இவை வாழ்கின்றன. இரு பொது இனங்களைத் தவிர மற்ற எல்லா வகை மான்களுக்கும் கொம்புகள் உள்ளன. மாஸ்கஸ் (Moschus) ஹைட்ரோப் போட்டெஸ் (Hydropotes) என்ற இரண்டு பொது இனங்களில் கொம்புகள் கிடையா. மற்றப் பொது இனப் பிராணிகளில் ஆண் மான்களில் கொம்புகள் உண்டு. பெண் மான்களில் கொம்புகள் கிடையா. ஆனால், கலைமான்களில் (Reindeer) ஆண் பெண் ஆகிய இரு மான்களிலும் கொம்புகள் உள்ளன. கொம்புகள் இப் பிராணிகளில் ஃப்ரான்ட்டல் எலும்பின் கெட்டியான நீட்சி களாலும், அந் நீட்சிகள் வளரும்பொழுது மிருதுவான மென் பூம்பட்டாலான (velvet) குருதி நாளஞ் சார்ந்த தோலினால் மூடப் பட்டும் உள்ளன. கொம்புகள் இவற்றில் ஒவ்வோர் ஆண்டும் இனப்பெருக்கக் காலங்களுக்குப் பிறகு அல்லது வெப்ப காலத் திற்குப் பிறகு விழுந்துவிடுகின்றன. பின்பு அவை அதி விரைவாக அவ்வாண்டிலேயே முளைத்துவிடுகின்றன. கொம்புகள் முழுமை யாக வளர்ச்சியடைந்தவுடன் மென்பூம்பட்டாலான தோல் காய்ந்து உதிர்ந்துவிடுகின்றன. மான்குட்டிகள் பிறக்கும்பொழுது அவற்றிற்குக் கொம்புகள் இரா. குட்டிகளுக்கு ஓர் ஆண்டாகும் பொழுது கொம்புகள் கிளைகள் ஏதும் இல்லாமல் சாதாரண மாக வளர்கின்றன. பின்பு குட்டிகள் வளர வளரக் கொம்புகள் கிளைகளுடன் நன்றாக வளர்ச்சியடைகின்றன. இப் பிராணி களின் கால்களில் இரண்டாவது ஐந்தாவது விரல்கள் இருப்பினும் முழுமையாக வளர்ச்சி யுறவில்லை. இப் பிராணிகள் நடக்கும் பொழுது மேலே குறிப்பிட்ட இரண்டாவது ஐந்தாவது விரல்கள் தரையில் பதிவதில்லை. இப் பிராணிகளின் பற்களில் பல் முடிகள் தாழ்ந்த நிலையில் உள்ளன. மாஸ்கஸ் (Moschus) பொது இனத் தைத் தவிர மற்றவற்றில் பித்தப்பை கிடையாது. மாஸ்கஸ் மந்தை மந்தையாக வாழ்கின்றன. ஒவ்வொரு பிரிவிற்கும் ஓர் ஆண்மான், பல ஆண்மான்களின் பலத்த சண்டைக்குப்பின் தலைவனாகத் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றது.

உதாரணம் 1 : மாஸ்கஸ் (Moschus). இதைக் கஸ்தூரி மான் (Musk deer) என்று வழங்குவர். இவை மத்திய, கிழக்கு ஆசியாப் பகுதிகளின் உயர்ந்த பகுதிகளில் வாழ்கின்றன. வயிற்றறையில் இவற்றின் ஆண்மான்களில் கஸ்தூரிச் சுரப்பி (musk gland) ஒன்று உள்ளது. அது ஆண்குறிக்கு அருகில் திறக் கின்றது. இப் பிராணிகளுக்குக் கொம்புகள் இல்லை. மேல் தாடையில் உள்ள கோரைப் பற்கள் பெரியவையாக உள்ளன. பின்னங்காலில் இரண்டாவது ஐந்தாவது விரலில் நன்றாக வளர்ச்சி பெற்ற குளம்புகள் உள்ளன.

உதாரணம் 2 : ஆக்சிஸ் ஆக்சிஸ் (Axis axis) அல்லது செர்வுலஸ் மன்ட்ஜேக் (Cervulus muntjac) ; இவை சாதாரணமாகப் புள்ளி மான்கள் (spotted deer) எனப்படும். இவற்றின் முகப் பகுதியில் வரிமேடுகள் உள்ளன. இவை சுமார் ஒரு மீட்டர் உயரம் உள்ளன. வால் குட்டையாக உள்ளது. மான் கொம்புகள் குட்டையாகவும் ஒவ்வொன்றும் இரண்டு பாகங்களாகப் பிரிந்தும் உள்ளன. அவை முகத்தின்மீது எலும்பு நீள்வரி மேடுகளாகச் சிறிது கீழ்நோக்கி நீண்டும் உள்ளன. இவை எதிரிகளினால் அச்சுறுத்தப்படும்பொழுது நாய்கள் குரைப்பதைப் போன்ற சத்தம் உண்டாக்குகின்றன.



படம் 152. செர்வஸ்

உதாரணம் 3 : செர்வஸ் யூனிக்கோலார் (Cervus unicolor). இது சாம்பர் மான் (Sambar deer) என்று சொல்லப்படும். இவை சுமார் இரண்டு மீட்டர் உயரம் உள்ளன. இவற்றிற்குப் பரட்டையான முரட்டு உரோமங்கள் உள்ளன. இவை பழுப்பு நிறத்துடன் மஞ்சள் நிறம் சேர்ந்தாற் போன்று உள்ளன. வயதான நிலையில் இவை கறுப்பு நிறமுடையவையாக உள்ளன. இவை இந்தியா, இலங்கை முதலிய நாடுகளின் மலைப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன. நீலகிரி, பழனி முதலிய தென் இந்தியாவின் மலைப் பகுதிகளில் இவற்றை மிகுதியாகக் காணலாம்.

உதாரணம் 4 : செர்வஸ் இலபஸ் (Cervus elaphus). சிவப்பு மான் வகை.

உதாரணம் 5 : செர்வஸ் டாமா (Cervus dama). மங்கலான தவிட்டு நிறமுடைய மான்கள்.

உதாரணம் 6 : செர்வஸ் ஜைகான்டிஸ் (Cervus giganteus). இவை ஒரு காலத்தில் வாழ்ந்து தற்போது மறைந்துவிட்ட மான் வகையாகும்.

உதாரணம் 7 : ஹைட்ரோபோட்டஸ் (Hidropotes). இவற்றிற்குக் கொம்புகள் இரா. இவை சீனவில் வாழும் தண்ணீர்



படம் 153. சிலவித மான்களின் தலைகள்

(அ) சிட்டாடல், (ஆ) முன்ட்ஜேக்கஸ், (இ) சாம்பர்,
(ஈ) சண்டெலி மான், (உ) மஸ்க் மான் (மாஸ்க்கஸ் மாஸ் இக்யிபெரஸ்).

மான்களாகும். இவற்றில் மேல்தாடையில் பெரிய கோரைப் பற்கள் உள்ளன.

குடும்பம் 2. ஜிராஃப்பிடே (Giraffidae)

இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகளை ஆப்பிரிக்காப் பகுதிகளில் காணலாம். செர்விடே குடும்பத்தில் இருந்து இவை மையோசீன் காலப் பிரிவில் பிரிந்து தனித்து வந்தன என்று கூறப்படுகின்றது. செர்விடே குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகளைப் போலவே இவற்றிலும் பற்கள் தாழ்ந்த முடியுடன் (brachyodont) உள்ளன. இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகளுக்குக் கால்கள் மிகவும் நீளமாக உள்ளன. முன்னங்கால்கள் பின்னங்கால்களைவிட நீளமானவையாக உள்ளன. இவற்றிற்கு நீளமான கழுத்து உண்டு. இவற்றிற்கு எலும்பாலான மையப் பகுதியை உடைய கொம்புகள் உள்ளன. அவை பெரைட்டல் எலும்பிற்கும், ஃபிரான்ட்டல் எலும்பிற்கும் இடையே உள்ள எலும்பொருங்கிணைவுப் பகுதியில் அமைந்துள்ளன. இப் பிராணிகளில் மான்களைப் போன்று கொம்புகள் விழுவதில்லை. முதலில் முளைக்கும் கொம்புகளே இறுதிவரை உள்ளன. பிறக்கும் பொழுது ஆண்பெண் ஆகிய இருஇனப் பிராணிகளிலும் கொம்புகள் உள்ளன. இவற்றின் கொம்புகள் சாதாரணமாக எளியனவாகவும், கிளைகளற்றும் காணப்படுகின்றன. ஆனால், பிளையோசீன் காலப் பிரிவில் மறைந்துவிட்ட ஒரு சில பிராணிகளில் கொம்புகள் உரோமங்களடர்ந்த தோலினால் மூடப்பட்டு இருந்தன. அவ்வாறு அமைந்துள்ள நிலையானது ஆர்ட்டியோடேக்டைலா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளின் தனிச்சிறப்பியல்பாகும். கால்களில் இரண்டாவது ஐந்தாவது விரல்கள் கிடையா. முன்னங்கால் மேல் கரத்தில் (humerus) தனித் தன்மை வாய்ந்த இரு தலைப்புடைய வரிப்பள்ளம் உள்ளது. பித்தப்பை இவற்றில் உண்டு.

உதாரணம் 1 : ஜிராஃப்பா கேமிலோபார்டாலிஸ் (Giraffa camelopardalis). இவை ஆப்பிரிக்காவில் தற்போது வாழும் ஒட்டைச் சிவிங்கிகளாகும்

உதாரணம் 2 : ஒக்காப்பியா (Okapia). இப் பிராணிகள் 1900-ம் ஆண்டு மேற்கு ஆப்பிரிக்கக் கண்டத்தில் கண்டு பிடிக்கப்பட்டன. இவற்றிற்குக் குட்டையான கழுத்துப் பகுதி உண்டு. இரு சோடிக் கால்களும் ஒரே நீளமுள்ளவை.

உதாரணம் 3 : ஜிராஃப்பா சிவாலென்சிஸ் (Giraffa sivalensis). இவை இந்தியாவின் சிவாலிக் மலைப் பகுதியில் வாழ்ந்து, பிளையோசீன் காலப் பிரிவில் மறைந்துவிட்ட பிராணிகளாகும்.

உதாரணம் 4 : சிவாத்தீரியம் (Sivatherium). இவையும் சிவாலிக் (Siwalik) மலைப் பகுதிப் படுகைகளில் காணப்பட்டன. இவற்றிற்கு இரு சோடிக் கொம்புகள் உள்ளன. முதல்

சோடி குட்டையாகவும், பின் சோடி அகன்றும் உள்ளன. இவை அளவில் யானையைப்போன்று இருந்தன எனக் கருதப்படுகின்றது.



படம் 154. ஒட்டகச் சிவிங்கி

குடும்பம் 3. ஆன்டிலோகேப்ரிடே (Antilocapridae)

இக் குடும்பத்தில் ஒரே பொது இனச் சிறப்பினப் பிராணியே உள்ளது. இது வட அமெரிக்காவில் வாழ்கின்றது. இப் பிராணிகளுக்கு மிகவும் நீண்ட எலும்பு மையப் பகுதியுடைய கெட்டியான பொருளால் மூடப்பட்ட கொம்புகள் உள்ளன. அக் கொம்புகளின் மேல் உள்ள கெட்டியான பொருள்கள் மட்டுமே உதிர்கின்றன. கொம்புப்பகுதி விழுவதில்லை. உதாரணம்: ஆன்டிலோகேப்ரா அமெரிக்கானு.



படம் 155. ஆன்டிலோகேப்ரா

குடும்பம் 4. போவிடே (Bovidae)

இக் குடும்பத்தில் ஆடு, மாடு முதலியன முக்கிய உதாரணங்களாக உள்ளன. இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகளில் பல சிறப்புப் பண்புகளைக் காணலாம். இப் பிராணிகளில் ஆண் பெண் ஆகிய இரு இனங்களிலும் கொம்புகளைக் காணலாம். கொம்புகள் எலும்பாலான உட் பகுதியுடனும் மேலே மூடப்பெற்ற

கெட்டியான பொருளுடனும் அமைந்துள்ளன. இப் பிராணிகளில் கொம்புகள் கிளைகளற்றனவாய்ச் சாதாரணமாகவுள்ளன. இவற்றில் கொம்புகள் விழுவதில்லை; மற்றும் கொம்புகள், வளைந்தோ, சுருள்களாகவோ, வழவழப்பாகவோ, உருண்டையாகவோ பலப்பல வடிவங்களைக் கொண்டுள்ளன. மேல் தாடையில் வெட்டும் பற்களோ கோரைப் பற்களோ கிடையா. கடைவாய்ப் பற்கள் உயர்ந்த முடிகளையுடைய நிலையில் (hypsodont) உள்ளன. இவற்றில் பித்தப்பை உண்டு.

உதாரணம் 1 : பிபாஸ் கௌரஸ் (Bibos gaurus). இவற்றைக் காட்டெருமைகள் (Gaur) என்று அழைப்பர். வெட்டுத் தோற்றத்தில் கொம்புகள் உருண்டையாகவோ, நீள் உருண்டையாகவோ உள்ளன. இவை இந்தியாவில் வடக்கே இமாலயப் பகுதியில் இருந்து தெற்கே குமரிமுனை வரையுள்ள அடர்ந்த பெரிய காடுகளில் வாழ்கின்றன. தென் இந்தியாவில் ஆனைமலை, பழனி முதலிய மலைப் பகுதிகளிலும், வயனாடு, குடகு முதலிய பகுதிகளிலும் இவற்றைக் காணலாம். இவற்றில் பெரிய காட்டு எருமைகள் அமெரிக்காவில் வாழ்கின்றன.

உதாரணம் 2 : பாஸ் ஃபிரான்டாலிஸ் (Bos frontalis). இவையும் அஸ்ஸாம், டிப்பீரா, சிட்டகாங் முதலிய மலைப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன.

உதாரணம் 3 : பாஸ் சாண்டெய்க்கஸ் (Bos sondaicus) கொம்புகள் உருண்டைகளாகவோ, நீள் உருண்டைகளாகவோ வெட்டுத் தோற்றத்தில் காணப்படுகின்றன. இவற்றை மலேயாவில் காணலாம்.

உதாரணம் 4 : பாஸ் கிரன்னியன்சிஸ் (Bos grunniensis). இவை திபெத்து நாட்டில் வாழும் மாட்டு வகையாகும்.

உதாரணம் 5 : பாஸ் ப்யூபாலிஸ் (Bos bubalis). இவை தட்டையான கொம்புகளையுடைய காட்டெருமை வகையாகும். கொம்புகள் வெட்டுத் தோற்றத்தில் முக்கோண வடிவமுடையனவாக உள்ளன. இவற்றை அஸ்ஸாம், இந்தியாவின் மையப்பகுதி, கோதாவரிப் பகுதிகளிலுள்ள அடர்ந்த காடுகளில் காணலாம், இக் காட்டெருமைகள் $1\frac{3}{4}$ மீட்டர் உயரமும், இரண்டு அல்லது இரண்டேகால் மீட்டர் நீளமும் உடைய பெரிய பிராணிகளாகும்.

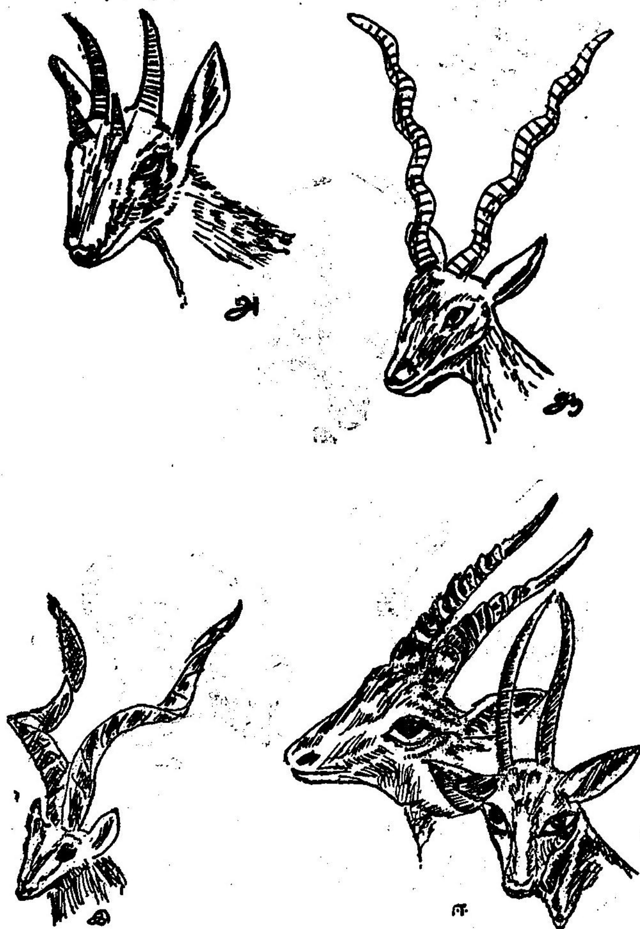
உதாரணம் 6 : ஆன்ட்டிலோப் செர்விக்கேப்ரா (Antelope cervicapra). இரு இனங்களிலும் கொம்புகள் உண்டு. அக்



படம் 156. சில போவிடே குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகளின் தலைகள்
(அ) கௌர். (ஆ) கயால், (இ) காட்டெருமை, (ஈ) யாக்,
(உ) இட்சேன் அல்லது சேன்.

கொம்புகள் சுருள் வடிவமாகச் சுருண்டு அமைந்துள்ளன. கொம்புகள் கறுப்பு நிறமுடையவையாய், வளையங்களாகத் தெரியும்படி அமைந்துள்ளன. நன்றாக முதிர்ந்த காட்டெருமைகள் கருத்த பழுப்பு நிறமுடைய பிராணிகளாகும். முகப் பகுதிகளில் முகச் சுரப்பிகள் உள்ளன. அவை நீளமான சிறு பிரிவுகளால் திறக்கின்றன. இவற்றின் பாதங்களிலும் சுரப்பிகள் உள்ளன.

இப் பிராணிகளை இமாலயத்தின் அடிவாரங்களில் இருந்து குமரி முனை வரை இந்தியாவின் பல பகுதிகளிலும் காணலாம். இவை தோள்பட்டைப் பகுதியில் சுமார் 80 சென்டிமீட்டர் உயரம் உள்ளவை.



படம் 157. சில ஆண்டிலோப்களின் தலைகள்
(அ) டெட்ராசீரஸ் க்வாட்சிகார்னிஸ், (அ) ஆண்டிலோப் செர்விகேப்ரா, (இ) நில்கை, (ஈ) கேஸெல்லி,

டெட்ராசீரஸ் க்வாட்ரிகார்னிஸ் (Tetraceros quadricornis). இவற்றிற்கு இரு சோடிக் கொம்புகள் உள்ளன. இப் பிராணிகளில்

பெண் இனங்களிலும் கொம்புகள் உள்ளன. சிலவற்றில் முன் கொம்புகள் பின் கொம்புகளைவிடச் சிறியனவாக உள்ளன. இப் பிராணிகளை நீலகிரி, பழனி முதலிய மலைப்பகுதிகளில் காணலாம்.

உதாரணம் 7: கேஸெல்லி பென்னெட்டி (Gazelle bennetti). இவை வனப்பும் மென்மையும் உடைய சிறு மான் வகை. கொம்புகள் வளைய அடையாளங்களுடன் ஆண் மான்களிலும், வழவழப்புடன் பெண் மான்களிலும் உள்ளன. இவற்றிற்குக் கூர்மையான மூக்கு உண்டு: முகத்தின் இருபுறமும் வெள்ளை நிறமுடைய வரிகள் உள்ளன. வால் குட்டையாகவுள்ளது. கீழ் கண் சூழ்வரைச் சுரப்பிகள் நன்முக அமைந்துள்ளன. இவை தோள்பட்டைப் பகுதியில் சுமார் 60 சென்டிமீட்டர் உயரமே உள்ளன. இவை வட இந்தியா, இந்தியாவின் மையப் பகுதிகள், கிருஷ்ணு, கர்நூல் முதலிய இடங்களில் வாழ்கின்றன.

உதாரணம் 8: பாஸிலேஃப்பிஸ் ட்ரேகோகேமிலஸ் (Boselaphis tragocamelus). இவை சிறு கொம்புகளையுடைய எருது வகை (Nilgai). இவற்றின் தோள்பட்டைப் பகுதி $1\frac{1}{2}$ மீட்டர் உயரம் உள்ளது. இவை சாம்பல் நிறமும் ஊதா நிறமும் கலந்த நிறமுடையவை. இவற்றிற்குக் கழுத்துப் பகுதியில் கருமையான பிடரி உண்டு. பின்னங் கால்கள் முன்னங் கால்களைவிடச் சிறிது குட்டையாக உள்ளன. பெண் இனங்களில் கொம்புகள் இரா. அவை ஆண் இனங்களைவிடச் சிறியனவாக உள்ளன. ஆண் இனங்களில் தொண்டைப் பகுதியில் கறுப்பு உரோமங்களின் கற்றை உள்ளது. ஆண் இனங்களில் கால்களில் குளம்புப் பகுதியில் கற்றையான குச்சு உரோமங்கள் (fetlock) உள்ளன. மற்றும் கன்னங்களில் இரண்டு வெள்ளை நிறமுடைய புள்ளி போன்ற பகுதிகளும் உள்ளன. இவை இமயமலைப் பகுதியிலிருந்து மைசூரின் தெற்குப் பகுதி வரை வாழ்கின்றன. மலையாளப் பகுதிகளில் இவை கிடையா. பம்பாய்க் கருகிலுள்ள கான்க்கான் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன.

செம்மறி ஆடுகளும், வெள்ளாடுகளும் இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தவையே. வெள்ளாடுகளில் கொம்புகள் அழுத்தப்பட்டும், பின்புறமாகவும் வெளிப்புறமாகவும் வளைந்தும் உள்ளன. ஆண் வெள்ளாடுகளில் கன்னத்தில் தாடி உண்டு. இவற்றில் ஒருவித நாற்றமுண்டு. இது செம்மறி ஆடுகளில் கிடையாது.

உதாரணம் 9: ஹெமிட்ராகஸ் ஹைலோக்கிரியஸ் (Hemitragus hyloorius). இவை நீலகிரி, ஆனைமலைப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன. இரு இனங்களிலும் கொம்புகள் சிறியனவாக உள்ளன.

உதாரணம் 10 : ஹெமிட்ராகஸ் ஜெம்லேய்க்கஸ் (Hemitragus jemlaicus). இவை இமயமலையில் வாழும் வெள்ளாட்டு இனமாகும்.



படம் 158. சில ஆடு வகைகளின் தலைகள்
(அ) ஹெமிட்ராகஸ் ஹைலேக்கிரியஸ்,
(ஆ), (இ) கேப்ரா ஃபால்கோனெரி, (ஈ) இமாலய ஜபீஸ்.

உதாரணம் 11 : நெமோரேடஸ் ப்யூபேலினஸ் (Nemorrhaedus bubalinus). இவை இமயமலைப் பகுதியில் வாழும் செம்மறி ஆடுகள். இவை அமைப்பில் ஆன்ட்டிலோப்பிற்கும் வெள்ளாடுகளுக்கும் இடைப்பட்டனவாக உள்ளன.

உதாரணம் 12 : ஓவிஸ் (Ovis). கொம்புகள் தலையின் பக்கங்களில் வளைந்து காணப்படுகின்றன. அக் கொம்புகள் ஆண் இனங்களில் பெரியனவாகவும், பெண் இனங்களில் சிறியனவாகவும் காணப்படுகின்றன.

இப் பொது இனத்தில் அநேக சிறப்பினங்கள் உள்ளன. ஓவிஸ் ஹாட்ஸோனி ((Ovis hodgsoni), ஓவிஸ் போலி (Ovis poli), ஓவிஸ் நஹூரா (Ovis nahura). மேற்கூறிய செம்மறி ஆட்டு வகைகளைத் திபெத்துப் பகுதிகளில் காணலாம்.

உதாரணம் 13. கேப்ரா சைபீரிக்கா (Capra siberica): இமயமலைப் பகுதியிலும், மத்திய ஆசியாக் கண்டத்திலும் இவற்றைக் காணலாம்.

உதாரணம் 14: கேப்ரா ஃபால்கோனெரி (Capra falconeri) இவை முறுக்கிய பெரிய கொம்புகள் உள்ள காட்டு ஆட்டு வகை ஆகும்.

வரிசை 9—ப்ரோபாசிடியா (Proboscidea)

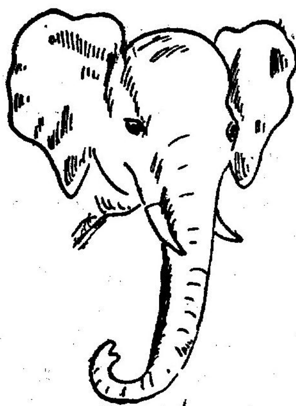
இவ் வரிசையில் தற்போது இரண்டே இரண்டு பொது இனங்கள் தான் உதாரணமாக உள்ளன. அவை லாக்சோடான்ட்டா (Loxodonta) என்னும் ஆப்பிரிக்க யானைகளும், எலிஃபஸ் (Elephas) என்னும் ஆசியாப் பகுதிகளில் வாழும் யானைகளும் ஆகும். பிளையோசீன் காலப் பிரிவில் வாழ்ந்த பல யானை வர்க்கங்களின் பலதரப்பட்ட கூட்டுச் சேர்க்கையே மேலே குறிப்பிட்டுள்ள இரண்டு பொது இன யானைகளின் தோற்றமாகும். இப் பிரிவைச் சார்ந்த பிராணிகளின் முக்கியமான தனிச் சிறப்பியல்புகளில் ஒன்று அப் பிராணிகளின் மிகப் பெரிய உருவமே யாகும். இவற்றில் இப் பெரிய உடலின் உருவத்திற்குத் தகுந்தாற் போன்றே மற்ற முக்கிய மான பண்புகளும் அமையப்பெற்றுள்ளன. ப்ரோபாசிடியா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளே தற்போது நிலத்தில் வாழும் எல்லாப் பிராணிகளையும்விட உருவத்தில் மிகமிகப் பெரியன வாகும்.

ப்ரோபாசிடியா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் மற்றப் பாலூட்டிகளுடன் எவ்விதமான இன உறவுத் தொடர்புகளும் காட்டாமல், தங்களுக்கே உரிய தனிச் சிறப்பியல்புகளுடன் தனித்து நிற்கும் பிரிவாக அமைந்துள்ளன. இப் பிராணிகளுக்கு சைரீனியா (Sirenia) வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளுடன் இனத் தொடர் புள்ளதாகக் கருதப்படுகின்றது.

வாழ்நாள் முழுவதும் கடைவாய்ப் பற்கள் தாடைகளில் ஒன்று முன்னுக்குத் தள்ளப்பட்டால் அதே இடத்தில் வேறு ஒரு பல் முளைக்கும் நிலை, முன் பக்கமாகவுள்ள தேய்ந்த கடைவாய்ப் பற்கள் விழுந்துவிடின், பின் பக்கத்தில் முளைக்கும் கடைவாய்ப் பற்கள் முன்புறமாக அந்த இடத்திற்குத் தள்ளப்படும் நிலை, இரு தயத்தின் வென்ட்ரிக்கிள் பகுதி இரண்டு பிரிவாகத் தெரியும் நிலை, தாய்சேய் இணைத்திசுவின் டெசிடுவேட் அல்லா நிலை (non-deciduate) அல்லது உதிரா (zonary) நிலை, பட்டை வளைய நிலையுடன் மார்பு பகுதியிலுள்ள ஒருசோடிப் பால் சுரப்பிகள், வயிற்றறைப் பகுதியில் அமைந்துள்ள விந்துச் சுரப்பிகளின் நிலை முதலிய பண்புகளினுல் ப்ரோபாசிடியா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் சைரீனியா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளை ஒத்திருக்கின்றன. மேற்கூறிய ஒருமைப்பாடுகள் அவ்வளவு முக்கியமாகக் கருதப்படவில்லை. பின்னும் முற்காலத்தில் வாழ்ந்த ப்ரோபாசிடியா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் முன் பகுதியிலுள்ள கடைவாய்ப் பற்கள் விழும்பொழுது பின்பக்கத்திலிருந்து கடைவாய்ப் பற்கள் முன்னுக்குத் தள்ளப்படும் நிலையில் இருந்ததில்லை என்பதுவும் குறிப்பிட்டுச் சொல்லக்கூடிய தொன்ருகும். மற்றும் ப்ரோபாசிடியா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் பழமையான பல பண்புகளையும் தற்போதுள்ள இப் பிராணிகள் பெற்றுள்ளன. கைகளிலும் பாதங்களிலும் உள்ள ஐந்து விரல்களின் நிலை, சிறுநீரகங்களுக்கு அருகே அமைந்துள்ள விந்துச் சுரப்பிகளின் நிலை, இரு மேற்பெரும் சிரைகள், சிறுமூளைப் பகுதி மற்றப் பகுதியால் மூடப்பெருமல் உள்ள நிலை முதலிய பல பழமையான பண்புகளையும் இவை பெற்றுள்ளன.

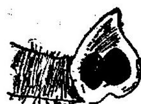
யானைகள் தடித்த தோலினை உடைய நான்கு கால் பிராணிகளாகும். இவற்றின் தோலானது அடர்த்தியற்ற உரோமங்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. தலை உயர்த்தப்பட்டும், குட்டையானதாகவும், உருவத்தில் மிகப் பெரியதாகவும் உள்ளது. இவற்றின் மண்டையோட்டினுள் நுகர்ச்சிப் பாதைகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ள பல காற்றறைகள் உள்ளன. இப் பிராணியின் மேல் உதடும், மூக்கும் மிகவும் நீட்டப்பட்டு, தசைகளாலான துதிக்கை (proboscis or trunk) என்ற பகுதியாக நீண்டு அப் பாகத்தின் நுனியில் வெளிநாசித் துவாரங்கள் பொருந்தியுள்ளன. கீழ்த் தாடையானது மிகவும் குட்டையாக வுள்ளது. துதிக்கை பற்றிப் பிடிக்கும் தன்மையுடனும், சக்தி வாய்ந்ததாகவும், நன்ருக அசையக்கூடியதாகவும், நாலாப்புறமும் சுழலக்கூடிய தன்மையுடனும் உள்ளது. யானையின் துதிக்கையானது நன்ருகச் சுழலக்கூடியதாக இருக்கின்றபடியால் அது நீளமான கழுத்தையுடைய ஒட்டைச் சிவிங்கியின் கழுத்தினுல்

ஏற்படக்கூடிய பயனைவிட அதிகப்படியான பயனைத் தருவதால் இது மிகவும் முக்கியமான உயர்ந்த உறுப்பாகக் கருதப்படுகின்றது.



படம் 159.
லாக்சோடான்டா—தலை

இப் பிராணியின் துதிக்கையானது உணவுப் பொருளைப் பற்றி எடுப்பதற்கும், அவற்றைச்சேர்த்து எடுத்து வாயினுள் செலுத்துவதற்கும், மரங்களை வேருடன் அசைத்துப் பிடுங்கி எடுப்பதற்கும் பயன்படுகின்றது. இவற்றின் கழுத்துக் குட்டையானதாகவும், காது மடல்கள் மிகவும் பெரியனவாகவும், விசிறி போன்று அகன்றும் உள்ளன. இவற்றின் கண்கள் மிகச் சிறியனவாகவும், வால் பகுதி சாதாரணமாகவும் உள்ளன. இப் பிராணிகளில் மேல் தாடையில் இரண்டு வெட்டும் பற்களே உள்ளன. அப் பற்களிரண்டும் மிகவும் நீளமாக வளர்ந்து தந்தங்களாக அமையப்பெற்றுள்ளன. வெட்டும் பற்களாகிய தந்தங்களுக்கு வேர் இல்லாதபடியால்





அ





ஆ

படம் 160.
(அ) இந்திய யானையின் துதிக்கை நுனியும் பல் அமைப்பும்
(ஆ) ஆப்பிரிக்க யானையின் துதிக்கை நுனியும் பல் அமைப்பும்

அவை வளர்ந்துகொண்டே யிருக்கின்றன. அவை கெட்டியாக்கப் பட்ட பற்காழி அல்லது தந்தம் என்ற பொருளால் ஆனது.

அவற்றின் நுனி மட்டுமே பல் சிப்பியால் நிரந்தரமாக இல்லாமல் பூசப்பட்டுள்ளது. வெட்டும் பற்களாகிய தந்தங்கள் இப் பிராணி களுக்கு எதிரிகளிடமிருந்து தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்வதற்குப் பயனுள்ளதாக அமைந்துள்ளன. தந்தங்கள் பெண் யானைகளில் மிகவும் சிறியனவாக உள்ளன. லாக்சோடான்ட்டா என்ற தற்போது உள்ள பொது இன யானைகளில், இப் பற்கள் பெண் யானைகளில் உதடுகளுக்கு வெளியே நீட்டப்பெறவில்லை. ஒரு காலத் தில் வாழ்ந்து தற்போது மறைந்துபோன சில யானைகளில், மேலே குறிப்பிட்ட இரு தந்தங்களுடன், மற்றும் இரண்டு கீழ்த் தந்தங்கள் இருந்தன எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

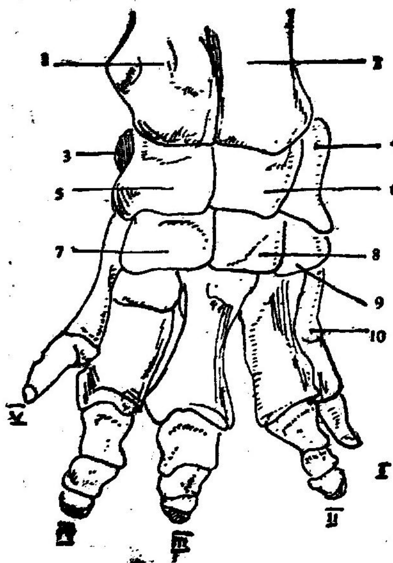
யானைகளில் கோரைப் பற்கள் இல்லை. இவற்றில் மேல் தாடையிலும் கீழ்த் தாடையிலும் உள்ள மூன்று மூன்று முன் கடை வாய்ப் பற்கள் முதலில் தோன்றிப் பின்பு உதிர்ந்துவிடுகின்றன. மேல் தாடையிலும் கீழ்த் தாடையிலும் ஒவ்வொரு பக்கமும் மூன்று மூன்று கடைவாய்ப் பற்கள் தோன்றுகின்றன. தாடைகள் சிறியன வாக இருப்பதால், தாடையில் ஒரு சமயத்தில் ஒன்று அல்லது இரண்டு கடைவாய்ப் பற்களே உள்ளன. முன் பக்கத்து முதல் கடைவாய்ப் பல் தேய்ந்து விழுந்தவுடன் அதற்குப் பின்னுல் உள்ள கடைவாய்ப் பல் முன்னுல் தள்ளப்பட்டு, விழுந்த பல்லின்இடத்தை வந்து அடைகின்றது. எண்ணிக்கையில் மூன்ருக இருப்பினும் எப்பொழுதும் பக்கத்திற்கு இரண்டு இரண்டு கடைவாய்ப் பற்களே ஒரு சமயத்தில் உபயோகத்தில் காணப்படுகின்றன. கடைவாய்ப் பற்கள் மண்டையோட்டில் தாடைகளில் மிகவும் உயர்ந்த பகுதி களில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இப் பற்கள் மிகவும் பெரியனவாக அமைந்து அரைக்கும் பகுதியைப் பெரிதும் விரிவுபடுத்துகின்றன. ஒவ்வொரு கடைவாய்ப் பல்லும் பல குறுக்காயமைந்த, விரிவாக அமையப்பெற்ற பற்காழிகளினுலும் (dentine), பற்சிப்பிகளினுலும் (enamel) ஆன தகடுகளினுல் ஆனது. இப் பல் ஒவ்வொன்றிற்கும் அவற்றின் தனித்தனியான பற்கூழ்ப் பாகம் உள்ளது. இப் பற்கூழ்ப் பாகம் பற்காரையுடன் (cement) இணைந்துள்ளது. ஒவ்வொரு பற் கூழின் பாகமும் பற்காரையுடன் இணைந்து பல குறுக்காயமைந்த சாய்சதுர வடிவமுடைய பற்காழிகளாலான தாள் படலமானது (lamellae) பற்சிப்பியால் மூடப்பெற்று, தாள் படலங்களுக்கிடை யில் பற்காரையும் அமைந்து, பல்லின் அடிப்பாகம் வரை நீண்டுள் ளது. அவ்வாறு அமையப்பெற்ற பல்லானது உணவுப் பொருளை அரைப்பதற்கான விரிந்த பரப்பை அளிக்கின்றது. இத் தாள் படலங்களின் (lamellae) எண்ணிக்கை ஒவ்வொரு பல்லிலும் மிக அதிகமாக, ஏறத்தாழ இருபத்தேழு தாள் படலங்கள் வரை உள்ளன.

பற்களின் நிலை இப் பிராணிகளில் தனித்தன்மையுடன் அமைந்துள்ளது. இப் பிராணியின் பல் சூத்திரமாவது: வெ.ப. 1/0, கோ. ப. 0/0, மு.க.ப. 3/3, க.ப. 3/3 = 26 என்பதாகும்.

இப் பிராணிகளில் மண்டையோடு உருவத்தில் மிகவும் பெரியதாக அமைந்துள்ளபடியால், பல தனிச் சிறப்பியல்புகளைக் கொண்டதாய் உள்ளது. மண்டையோட்டினுள் காற்றறைகள் இருப்பதால் மண்டையோட்டு எலும்புகள் மிகவும் கடினமாக்கப் பட்டு அமைந்துள்ளன. முன் மேக்ஸில்லா எலும்புகள் தந்தங் களைக் கொண்டிருப்பதால் மிகவும் பெரியனவாக அமைந்துள்ளன. நேசல் எலும்புகள் மிகவும் குட்டையாக இருப்பதால் மண்டை யோட்டினுள் நுகர்ச்சிப் பாதைகளின் உள் நாசித் துவாரங்கள் மிகவும் உயர்த்தப்பட்ட நிலையில் அமைந்துள்ளன. ஜுகல் எலும்புகள் சிறியனவாகவும், ஒடுங்கியும் ஜைகோமேட்டிக் வளைவின் மையப்பாகம் வரை அமைந்துள்ளன. லேக்ரிமல் எலும்பு சிறியதாகவும் கண் சூழ் வரை எலும்பிற்குள்ளும் அமைந் துள்ளது. ஃப்ரான்ட்டல் எலும்பிற்கு ஒரு மேல் கண் சூழ்வரை நீட்சி (supra orbital process) உள்ளது. அது பின் கண் சூழ்வரை நீட்சி (post orbital process) ஒன்றும் உண்டாகும்படி அமைந்துள்ளது. கண் சூழ்வரையானது டெம்ப்போரல் குழிவுடன் கூடி ஒன்றுபட் டுள்ளது (confluent). புறச் செவிக்குழாயுடன் இணைந்து செல்லு கின்ற பின் செவிப்பறை நீட்சியானது ஸ்க்வேமோசல் எலும்பின் கிளினுய்டு குழிவின் பின்பகுதியுடன் இணைந்துள்ளது. செவிப்பறை எலும்பானது சுற்று ஓட்டிக் எலும்புடன் பிணைந்து ஓர் உருண்டை யான செவிப்பறைக் குமிழாக அமைந்துள்ளது. கீழ்த்தாடை எலும்பிற்கு ஓர் உயர்த்தப்பட்ட பின் ஏறும் நீட்சி (ascending process) உள்ளது. இருபக்கக் கீழ்த்தாடை எலும்புகளும் முன்புறம் கூடி, எலும்பொருங்கிணைவு ஏற்பட்டுக் குழாய் விளிம்பு போன்ற பாகமாக அமைந்துள்ளது. மண்டையோட்டில் முகத்தின் பகுதி மிகவும் குட்டையாகவும் சிறியதாகவும் உள்ளது.

முள்ளெலும்புகளின் சென்ட்ரா பகுதிகள், முன்புறமிருந்து பின்புறமாகத் தட்டையாக்கப்பட்டு அமைந்துள்ளன. முள் ளெலும்பு முட்கள் (neural spines) நன்கு வளர்ச்சி பெற்றுத் தசைகளைப் பிணைக்கும்படி அமைந்துள்ளன. வயிற்றறைப் பகுதியின் பளுவைத் தாங்குவதற்காக இவற்றில் பல பெரிய விலா வெலும்புகள் உள்ளன. தோள் வளையத்தில் கழுத்துப்பட்டை எலும்புகள் கிடையா. முன்னங்காலின் முழங்கை எலும்பும், பின்னங்காலின் கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பும் குறைக்கப்

படாமலும், முழுமையாக அமைந்தும் உள்ளன. முன்னங்காலின் முழங்கை எலும்பு ஆர எலும்புடன் இணையவில்லை. அதேபோன்று பின்னங்காலின் கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு கெண்டைக்கால் உள் எலும்புடன் இணையப்பெறவில்லை. ஆர எலும்பு முழங்கை எலும்பின் மேல் குறுக்காகச் சென்று கையானது எப் பொழுதும் கவிழ்ந்த நிலை யில் இருக்கும்படி பொருத் தப்பட்டுள்ளது. முழங்கை எலும்பு அதன் சேய்மைப் பகுதியில் மணிக்கட்டு எலும் புடன் அசையும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ள நிலை, ஆர எலும்பு பொருந்தி யுள்ள நிலையைவிட மிகவும் பெரியதாக உள்ளது. இவ்வாறு ஆர எலும்பை விட முழங்கை எலும்பு மணிக்கட்டு எலும்புடன் பெரியதாக அமைந்துள்ள நிலை மற்றப் பிராணிகளில் சாதாரணமாகக் காணப் படும் நிலை அன்று. தொடை எலும்பிற்கு மூன்றுவது ட்ரோக்கேன்ட்டர் (third trochanter) எலும்பு கிடை யாது. கால்கள் நேரான நிலையில் தூண்கள் போன்று அமைந்துள்ளன. அவற்றில் முழங்கை அல்லது முட்டிக் கால் முதலிய பகுதிகள் இல்லை. கைகளிலும் பாதத் திலும் முறையே ஐந்து ஐந்து விரல்களே உள்ளன. மணிக்கட்டு எலும்புகளும் (carpalia), கணுக்கால் எலும்புகளும் (tarsalia) ஒரே வரிசையாக அமைந்துள்ளன. அவ்வாறு ஒரேவரிசையாக அமைந் துள்ளபடியால் அவை குட்டையானவையாகவும், தடித்தும், அழுத்தி வைக்கப்பட்டும் அமைந்துள்ளன. அதேபோன்று உள்ளங்கை எலும்புகளும் பாத எலும்புகளும் குட்டையானவை யாகவும் தடித்தும் உள்ளன. அஸ்ட்ரேகேலஸ் எலும்பு இருபுறப் பரப்பிலும் அசாதாரணமாகத் தட்டையாக அமைந்துள்ள நேவிக்



படம் 161. யானையின் கை எலும்புகள்
1. முழங்கை எலும்பு
2. ஆர எலும்பு
3. ஃபிஸ்ஸிஃபார்ம்
4. ஸ்கேப்பாய்டு
5. க்யூனிஃபார்ம்
6. லூனர்
7. அன்சிஃபார்ம்
8. மேக்னம்
9. டிரப்பிசாய்டு
10. டிரப்பீசியம்
I, II, III, IV, & V விரல்கள்

குலார் எலும்புடன் அதன் சேய்மைப் பகுதியில் அசையும்படி பொருத்தப்பட்டுள்ளது. முன்னங்கால்களிலுள்ள விரல்களும் தோலிழைமங்களால் (web) பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் நுனியில் குளம்பு போன்ற தட்டையான நகங்கள் உள்ளன. யானைகள் நடக்கும்பொழுது அவற்றின் உடலின் பளுவை, பாதங் களின் பின்னால் அமைந்துள்ள தண்டு போன்ற பகுதிகள் தாங்கிக்கொள்கின்றன. இடுப்பு வளையமானது செங்குத்தான அகன்ற இலியம் பகுதியுடனும், தொடை எலும்புத் தலை பொருந் தும் குழி கீழ்நோக்கியபடியும் அமைந்துள்ளன. யானைகள் விரல்கள் மட்டும் தரையில் படும்படி அல்லது பாதத்தில் சிறிது பாகமும் விரல்களும் தரையில் படும்படி நடக்கின்றன. பெரிய தலையின் முழுப் பளுவையும் தந்தங்களின் பளுவையும் முன்னங்கால்கள் தாங்கிக்கொள்கின்றன. வயிற்றின் பளுவை விலாவெலும்புகள் தாங்கிக்கொள்கின்றன. பின்னங்கால்கள் முழு உடலின் பளுவை யும் முன்னால் உந்தித் தள்ளிச் செல்லும்படி அமைந்துள்ளன.

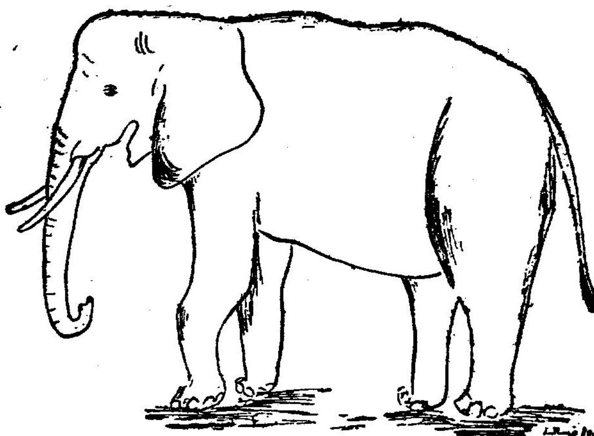
இப் பிராணிகளில் இரைப்பை சாதாரணமாகவே அமைந் துள்ளது. இவை தாவரவுண்ணி வரிசையைச் சார்ந்த பிராணி களாகையால் இவற்றின் குடல் நீளமாக வுள்ளது. பெருங்குட லானது சிறுகுடலின் நீளத்தில் அரைப்பகுதி நீளமுள்ளது. இவற் றில் பித்தப் பைகள் இல்லை. ஆனால், நன்கு வளர்ச்சியுற்ற பெரிய முட்டுக் குழாய் அல்லது கிளை உண்டு.

இவற்றின் இருதயத்தின் வென்ட்ரிக்கிள் பகுதி இரு பிரிவாகத் தெரிகின்றது. இரண்டு மேற்பெருஞ்சிரைகளும் இவற்றில் உண்டு.

பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகள் பெரியனவாகவும், நன்றாகச் சுருள்களுடன் கூடியனவாகவும் இருப்பினும், அவை சிறுமூளைப் பகுதிகளை மூடி மறைப்பதில்லை. இவற்றில் விந்துச் சுரப்பிகள் கீழ்ப் பகுதிக்கு இறங்காமல், சிறுநீரகங்களுக் கருகிலேயே வயிற்றறை யில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இவ்வாறு விந்துச் சுரப்பிகள் வயிற் றறைப் பகுதியில் அமைந்துள்ளமை ஒரு பழமையான நிலையாகும். இவற்றில் கருப்பையானது இரு பிரிவுகளுடன் உள்ளது. ஒரு சோடிப் பால் சுரப்பிகள் மார்பு பகுதியில் பொருத்தப்பட் டுள்ளன. தாய்சேய் இணைத்திசு பட்டை வளைய நிலையில் (zonary) அமைந்துள்ளது. இவற்றின் கர்ப்ப காலம் மிகவும் அதிகமான தாகும். யானைகளில் இன விருத்தி மிகமிக நிதானமாக ஏற்படு கின்றது. இவை நூறு அல்லது நூற்றிருபது வருடங்கள் உயிருடன் வாழ்கின்றன. இருப்பினும் ஏறக்குறைய நாற்பது வருடங்களுக்குப் பிறகே இவை குட்டி போட ஆரம்பிக்கின்றன.

யானைகள் மரங்கள் அடர்ந்த காடுகளில் வாழ்கின்றன. அவை மரங்களிலுள்ள இலை தழைகளைத் தின்று உயிர் வாழ்கின்றன.

யானைகளில் இரண்டு பொது இனங்களே இப்பொழுது வாழ்கின்றன. அவை லாக்சோடான்ட்டா ஆப்பிரிக்கானு (Loxodonta africana) என்ற ஆப்பிரிக்கா யானைகளும், எலிஃபாஸ் மேக்சிமஸ் (Elephas maximus) என்ற இந்திய யானைகளும் ஆகும். இந்திய



படம் 162. யானை

யானைகள் ஆப்பிரிக்க யானைகளைவிட உருவத்தில் மிகவும் சிறியவை. இந்திய யானைகளில் ஆண் யானைகள் ஏறக்குறைய மூன்று மீட்டர் உயரமும், பெண் யானைகள் $2\frac{3}{4}$ மீட்டர் உயரமும் இருக்கின்றன. இவற்றில் ஆண் யானைகளில் மட்டுமே தந்தங்கள் உள்ளன. பெண் யானைகளில் தந்தங்கள் உதட்டிற்கு வெளியில் நீட்டிக்கொண்டிருப்பதில்லை. கடைவாய்ப் பற்களில் இருபத்தேழிற்கும் அதிகமான இணையான நீள்வரை மேடுகள் உள்ளன. துதிக்கையின் நுனியானது முன்புற விளிம்பில் விரல் போன்ற நீட்சியுடன் அமைந்துள்ளது. இவற்றின் காதுகள் மிகப் பெரிய அளவில் இல்லாமல் சாதாரண வடிவத்தில் அமைந்துள்ளன. கையிலும் பாதத்திலும் ஐந்து விரல்களும், அவற்றில் தட்டையான நகங்களும் உள்ளன.

ஆப்பிரிக்க யானைகள் சுமார் மூன்றரை மீட்டர் உயரம் வளர்கின்றன. காதுகள் மிகவும் பெரியனவாக வுள்ளன. தந்தங்கள் ஆண் யானையிலும் பெண் யானையிலும் உண்டு. கடைவாய்ப் பல்லில் சாய்சதுர உருவமுடைய பற்சிப்பிகளாலான மடிப்புகள்

காணப்படுகின்றன. துதிக்கையானது அதன் நுனியில் முன்புற விளிம்பிலும், பின்புற விளிம்பிலும் இரு நீட்சிகளுடன் கூடியதாக அமைந்துள்ளது.

ப்ரோபாசிடியா வரிசையானது, சில பழமையான பண்புகளால் சைரீனியா, ஹைறரோகாய்டியா முதலிய வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளுடன் ஒத்ததாகக் கருதப்படுகின்றது. ஏற்கெனவே கூறியபடி, கடைவாய்ப் பற்களின் நிலே, முன் கடைவாய்ப் பற்கள் தேய்ந்து விழுந்துவிடின் பின்னுல் உள்ள கடைவாய்ப் பற்கள் நகர்ந்து முன் கடைவாய்ப் பற்களின் இடத்தில் அமைவது, உதிராத நிலே, பட்டை வளேயச் சார்புடைய தாய்சேய் இணேத்திசு, மார்பு பகுதியில் அமையப்பெற்ற இரு பால் சுரப்பிகளின் நிலே, வயிற்றறையில் அமைந்த விந்துச் சுரப்பிகளின் நிலே, முதலிய பல பண்புகளில் இவை சைரீனியா வரிசையை ஒத்திருக்கின்றன. ப்ரோபாசிடியாவைச் சார்ந்த பிராணிகள் ஒரு சமயத்தில் அங்குலேட் (ungulate) வரிசையுடன் சேர்க்கப்பட்டு இருந்தன. ஆனுல், இப்பொழுது அவை தனியான ஒரு வரிசையாக்கப்பட்டுவிட்டன. சைரீனியா, ஹைறரோகாய்டியா, ப்ரோபாசிடியா ஆகிய மூன்று வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளேயும் முன்பு பீனங்குலேட்டா (Paenungulata) அல்லது கீழ் அங்குலேட்டா (Subungulata) என்ற மேல் வரிசையில் சேர்த்திருந்தனர். தற்சமயம் இம் மூன்று வரிசைகளுக்கும் வேறுபாடுகள் பல இருப்பினும், ஆதியில் தோன்றிய இப் பிராணிகளுக்குள் ஒற்றுமையிருந்ததனுல், அவை காண்டைலார்த்திரா (Condylarthra) என்ற ஒரு பொது முன்னேரிலிருந்து தோன்றியனவாகக் கருதப்படுவது குறிப்பிடத் தக்கதாகும்.

முதன் முதலில் இப் பிராணிகளின் புதைபடிவங்கள் கிடைத்த ஆப்பிரிக்கா நாட்டையே இவற்றின் முன்னேர்களின் இருப்பிடம் என்று கூறினுல் அது மிகையாகாது. பிளேயோசீன் காலப் பிரிவில் இவற்றின் பல புதைபடிவங்கள் கிடைத்தன.

ப்ரோபாசிடியா வரிசையை நான்கு உள்வரிசைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன :

உள்வரிசை 1. எலிஃபன்ட்டாய்டியா (Elephantoidea),

உள்வரிசை 2. மோயிரித்தீராய்டியா (Moeritheroidea),

உள்வரிசை 3. டெய்னேத்தீராய்டியா (Deinotheroidea),

உள்வரிசை 4. மேஸ்ட்டோடான்ட்டாய்டியா (Mastodontoidea).

உள்வரிசை 1. எலிஃபன்ட்டாய்டியா (Elephantoidea)

எலிஃபன்ட்டாய்டியாவில் மேலே குறிப்பிட்ட இரண்டு பொது இனங்களே உள்ளன.

மற்ற மூன்று உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளும் தற்போது மறைந்துவிட்டன.

அவற்றில் எகிப்தில் மேல் இயோசீன், கீழ் ஆலிகோசீன் காலப் பிரிவுகளில் வாழ்ந்த 60 சென்டிமீட்டர் உயரமே உள்ள மோயிரித்தீரியம் (Moeritherium) என்ற மோயிரித்தீராய்டியா பிரிவைச் சார்ந்த பிராணிகளே மிகவும் பழமையான ஆதிகாலப் பிராணிகளாகும். பற்களின் நிலை முழுமை பெற்றிருப்பினும் அவை உயர்ந்தவை எனக் கருத முடியாது. மேல் தாடையின் ஒவ்வொரு பக்கமும் மூன்று வெட்டும் பற்களும், ஒரு கோரைப்பல்லும், மூன்று முன் கடைவாய்ப் பற்களும், மூன்று கடைவாய்ப் பற்களும் உள்ளன. மூன்று வெட்டும் பற்களில் இரண்டாவது சோடி வெட்டும் பற்கள் தந்தங்களாக மாற்றப்பட்டுள்ளன. கீழ்த் தாடையின் ஒவ்வொரு பக்கமும் இரண்டு வெட்டும் பற்களும், மூன்று முன் கடைவாய்ப் பற்களும், மூன்று கடைவாய்ப் பற்களும் உள்ளன. கீழ்த் தாடையில் கோரைப் பற்கள் இல்லை. கீழ்த் தாடையின் இரண்டாவது சோடி வெட்டும் பற்கள் தந்தங்களாக மாற்றப்பட்டுள்ளன. கீழ்த் தாடையில் இரண்டு சோடி வெட்டும் பற்கள் உள்ளன. அதில் இரண்டாவது சோடி வெட்டும் பற்கள் நீண்டு தந்தங்களாக மாற்றப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் கோரைப்பற்கள் இல்லை. முன் கடைவாய்ப் பற்களும், கடைவாய்ப் பற்களும் கீழ்த் தாடையில் மேல் தாடையில் உள்ள எண்ணிக்கையைப்போன்றே உள்ளன. இவற்றின் பல் சூத்திரம் பின்வருமாறு: வெ.ப.3/2, கோ.ப. 1/0, மு.க.ப. 3/3, க.ப. 3/3. வெட்டும் பற்களில் இரண்டு நீள்வரை மேடுகள் அல்லது முகடுகள் உள்ளன. மூன்றுவது வெட்டும் பல்லில் மூன்று சிறு முகடுகள் உள்ளன.

டெய்னோத்தீராய்டியா (Deinotheroidea) : உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளான டெய்னோத்தீரியம் (Deinotherium) போன்றவை ஐரோப்பா, ஆசியா முதலிய கண்டங்களில் மேல் ஆலிகோசீன் காலப்பிரிவிலும், பிளையோசீன் காலப் பிரிவிலும் வாழ்ந்தன. இவற்றில் மேல் தாடையிலுள்ள தந்தங்கள் இல்லை. அது வியக்கத்தக்க மாற்றமாகும். கீழ்த் தாடை ல் கீழ்நோக்கிக் கூரான முனையுடன் நீண்ட தந்தங்கள் உண்டு. இவற்றின் கடைவாய்ப் பற்களில் மூன்று முகடுகள் உண்டு.

மேஸ்ட்டான்ட்டாய்டியா (Mastontoidea) உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளான பேலியோமேஸ்ட்டோடான் (Palaeomastodon) போன்றவை எகிப்து நாட்டில் ஆலிகோசீன் காலப் பிரிவில் வாழ்ந்தன. ஸ்டிகோமாஸ்ட்டோடான் (Stegomastodon) போன்றவை பிளீஸ்டோசீன் காலப் பிரிவில் வாழ்ந்தன. இவ் வுள்வரிசையில் மற்றும் பல எலிஃபன்டாய்டியா உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளைப் போன்றும் இருந்தன. இவற்றின் மேல்தாடையில் பெரிய கூரிய முனையுடன் கீழ்நோக்கி நீண்ட ஒரு சோடித் தந்தங்கள் உள்ளன. மற்றும் கீழ்த்தாடையில் ஒரு சோடித் தந்தங்களும் உள்ளன. பின்னல் தோன்றிய பிராணிகளில் கீழ்த்தாடையிலுள்ள இரண்டு தந்தங்களும் மறைந்துவிட்டன. கடைவாய்ப் பற்களில் மூன்றிலிருந்து ஏழு வரை பல முகடுகள் உள்ளன. இவற்றின் நீள் வரை மேடுகளுக்கிடையில் பற்காரை கிடையாது.

ப்ரோபாசிடியா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் முதன் முதலில் ஆப்பிரிக்காவில் தோன்றிப் பின்பு ஆசியப் பகுதிகளுக்கும், ஐரோப்பியப் பகுதிகளுக்கும் பரவிச் சென்றன என்று கருதப்படுகின்றது. பின்னும் அவை தெற்கு அமெரிக்காவிற்கும் சென்று பரவின என்றும் கருதப்படுகின்றது. தற்சமயம் எலிஃபாஸ் (Elephas) என்ற பொது இனம் ஆசியாவிலும், லாக்சோடான்ட்டா (Loxodonta) என்ற பொது இனம் ஆப்பிரிக்காவிலும் உள்ளன.

யானையின் பரிணமம்

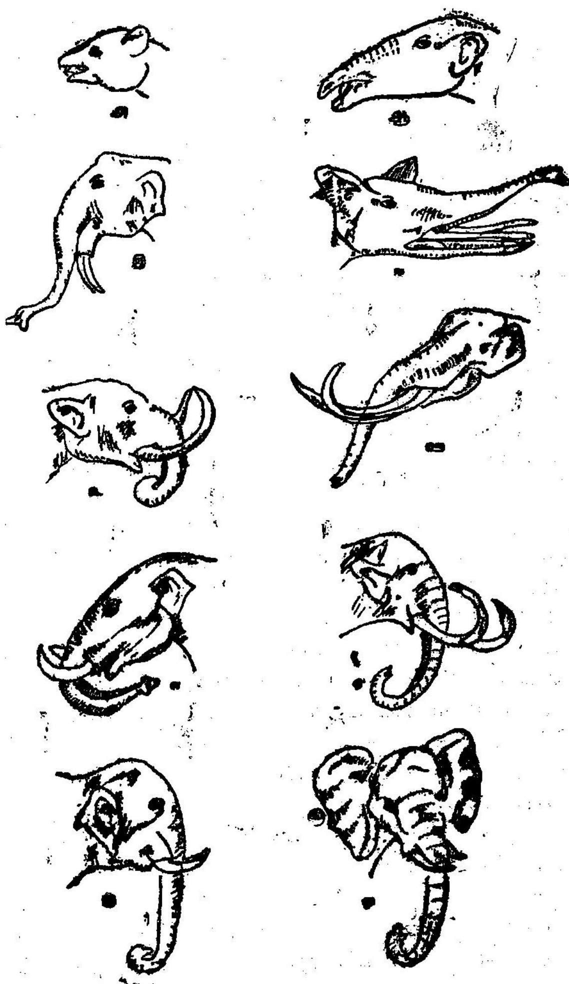
உலகத்தின் பல பாகங்களிலும், இயோசீன், மையோசீன், பிளீயோசீன் முதலிய காலப் பிரிவுகளின் படுகைகளிலிருந்து கிடைக்கப்பெற்ற புதைபடிவங்களே யானையின் பரிணமத்தை விளக்கக்கூடியவையாக அமைந்துள்ளன. அக் காலங்களில் புதைபடிவங்களாகக் கிடைக்கப்பெற்ற மோயிரித்தீரெஸ் (Moeritheres), டெய்னேத்திரெஸ் (Deinotheres), மேஸ்ட்டோடான்கள் (Mastodon), ஸ்டிகோடான்கள் (Stegodon) முதலிய முக்கியமான பிராணிகளின் புதைபடிவங்கள் யானையின் பரிணமத்தைக் குறித்து விளக்கக்கூடியவைகளாய் உள்ளன. முதன் முதலில் தற்போது வாழ்ந்து வருகின்ற லாக்சோடான்ட்டா (Loxodonta), எலிஃபாஸ் (Elephas) என்ற இரு பொது இனங்களும் மோயிரித்தீரெஸ் என்ற பிராணியினின்றும் தோன்றி, மேஸ்டோடான் - ஸ்டிகோடான் (Mastodon-Stegodon) நிலைகளைக் கடந்து சென்று, தற்போதுள்ள பண்புகளைப் பெற்றிருக்க வேண்டுமென்று கருதப்படுகின்றது.

மேலே குறிப்பிட்டவாறு யானைகளின் மரபு ஓர் இனக் குழுவிலிருந்து (monophyletic) தோன்றிப் பின்பு ஆஸ்பார்ன் (Osborne)

என்ற நிபுணரின் கருத்துப்படி பல இனக் குழுக்களுக்கு (polyphyletic) இடமளிக்கின்றது. யானைகளின் பொது உறைவிடம் ஆப்பிரிக்காக் கண்டமே என்றும், அக் கண்டத்தில் இயோசீன், மையோசீன் காலப் படுகைகளிலிருந்து மோயிரித்தீரியம் (Moeritherium), டெய்னோத்தீரியம் (Deinotherium) போன்ற பிராணிகளின் புதைபடிவங்கள் கிடைக்கப்பெற்றன. என்றும் ஆஸ்பார்ன் தமது ஆராய்ச்சிமூலம் வெளியிட்டுள்ளார். இப் பிராணிகள் மிகவும் பழமையானவை என்றும், அவற்றினின்றே ஆதிகால ப்ரோபாசிடே வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளும் தோன்றியிருக்கவேண்டுமென்றும் அவர் கருதுகின்றார். பின்னும் அக் கிளையினின்றும் மாற்றி அமைக்கத்தக்க பல்வேறு கிளைகள் மையோசீன், பிளையோசீன் காலப் பிரிவுகளில் தோன்றி, அவை பிற நாடுகளுக்கு இடம் பெயர்ந்து சென்றன என்றும் குறிப்பிட்டுள்ளார். அவ்வாறு பல கிளைகளாகப் பிரிந்து பல நாடுகளுக்குச் சென்று விரிவடைந்ததற்கு அப் பிராணிகளின் தகவமைப்பு அல்லது மாற்றி அமைக்கத்தக்க பண்புகளே காரணமாகும். அவற்றின் அதிகப்படியான உடலின் அளவு, உறுதிவாய்ந்த கட்டமைந்த உடல், துதிக்கையானது உணர்ச்சி உறுப்பாகவும் மாற்றப்பட்டுள்ள நிலை, இரண்டாவது வெட்டுப் பற்கள் தந்தங்களாக மாற்றப்பட்டு உணவுப் பொருளைத் தோண்டி எடுப்பதற்கும், எதிரிகளுடன் சண்டையிடவும் ஏற்றதாக அமைந்துள்ள நிலை, வேட்டை நாயின் (bull-dogging) மண்டையோட்டைப் போன்று அமைந்துள்ள மண்டையோட்டு நிலை, அவற்றில் காணப்படுகின்ற காற்றுக்குழிவுகளின் அமைப்பு, அரைக்கும் பற்களின் முகடுகள் நன்றாகத் தெரியும்படி உருண்டையான நிலையிலிருந்து மாறி (bunodont), குறுக்காயமைந்த நீள்வரை மேடுகளுடன் அமைந்துள்ள நிலை (lophodont) முதலியவை பரிணாமத்தின்போது அப் பிராணிகளில் உண்டான முக்கியமான மாற்றங்களாகும்.

மோயிரித்தீரியம் (Moeritherium) : இது வட ஆப்பிரிக்காப் பகுதியில் ப்ரோபாசிடியா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில், மேல் இயோசீன்காலப்பிரிவில் முதன்முதலாகத்தோன்றிய பிராணியாகும். இது ப்ரோபாசிடியா சைரீனியன் (Proboseidea sirenian) கிளையிலிருந்து தோன்றிய பழமையான கிளை வகைப் பிராணியாகக் கருதப்படுகின்றது. இப் பிராணிகள் ஈரமான சதுப்பு நிலங்களில் வாழ்ந்துவந்தன. இவை ஏறக்குறைய 60 அல்லது 90 சென்டிமீட்டர் உயரமே இருந்தன. 60 அல்லது 90 சென்டி மீட்டர் உயரம் இருந்ததாலும், மேல் உதடு சிறிது நீண்டு சதைப் பற்றுள்ள கூர்முக வாயாக நீண்டிருந்ததாலும் இவை டேப்பீர் (Tapir) பிராணிகளை ஒத்திருந்தன. வெட்டும் பற்கள் சிறிய குட்டையான தந்தங்களாக

மாற்றப்பட்டு, அவற்றால் இப் பிராணிகள் உணவுப் பொருளைத் தோண்டி எடுத்து உண்ணப் பயன்பட்டன. இப் பிராணிகளின் பல் சூத்திரமாவது: வெ. ப. 3/2, கோ. ப. 1/0, மு. க. ப. 3/3,



படம் 163. இன்றைய யானைகளும் அவற்றின் முன்னோர்களும்
(அ) மோயிரித்தீரியம், (ஆ) ஃப்யோமியா, (இ) டெய்னோத்தீரியம், (ஈ) காம்ஃபோத்தீரியம், (உ) மேஸ்ட்டோடான், (ஊ) ஸ்டிகோடான்ட், (எ) ஸ்டிகோமேஸ்ட்டோடான்ட், (ஏ) மேமத்தஸ், (ஐ) எலிஃபாஸ், (ஒ) லாக்சோடான்ட்டா.

க. ப. 3/3=10/8 (36). ஆகையால் இப் பிராணிகளில் மேல் தாடையில் இருபது பற்களும் கீழ்த்தாடையில் பதினாறு பற்களும் இருந்தன. கோரைப் பற்கள் இல்லாதபடியால் அங்கே பற்களின் இடைவெளியான டயஸ்டீமா (diastema) ஏற்பட்டு இருந்தது. இப் பிராணிகளில் அரைக்கும் பற்கள் தாழ்ந்த முடிகளுடனும், பல முறையற்ற முகடுகள் இரண்டு குறுக்கு நீள்வரை மேடுகளாக அமைக்கப்பட்டும் காணப்பட்டன. ஒரு சமயத்தில் அரைக்கும் பற்கள் எல்லாம் இப் பிராணிகளில் காணப்பட்டன. முன்பு குறிப்பிட்டிருந்தபடி அரைக்கும் பற்களில் முன்னால் உள்ள பல் தேய்ந்து விழுந்துவிடின், பின்னால் உள்ள பல் அதன் இடத்தை அடையும் நிலை இப் பிராணிகளில் கிடையாது. இவற்றில் மண்டையோடு நீளமானதாகவும், கண்கள் தலையில் மிகவும் முன்புறமாக அமையப்பெற்றும் வெளி நாசித்துவாரங்கள் மண்டையோட்டில் உச்சிப் பகுதியில் அமையப்பெற்றும் உள்ளன.

பியோமியா (Phiomia): இது எகிப்து நாட்டில் கீழ் ஆலிகோசீன் காலப் பிரிவில் தோன்றிய மற்றுமொரு புதைபடிவமாகும். இப் புதைபடிவம் இந்தியாவிலுள்ள சிவாலிக் மலைப் படுகைகளிலும் காணப்படுவதாகச் செய்தி கிடைத்துள்ளது. இப் பிராணிகள் உருவத்தில் மேலே குறிப்பிட்டுள்ள மோயிரித்தீரியங்களைப் போன்று இரு மடங்கு உள்ளன. இவற்றின் கால்கள் தற்போதுள்ள யானைகளின் கால்களை ஒத்திருந்தன. தந்தங்கள் மேல்தாடை கீழ்த் தாடை ஆகிய இரு தாடைகளிலும் இருந்தன. மண்டையோடு சற்று உயரத்தில் தூக்கப்பட்டுள்ள நிலையில் பொருத்தப்பட்டு இருந்தது. மண்டையோட்டில் காற்றுப் பைக் குழிவுகள் உள்ளன. நேசல் எலும்புகள் பின்னோக்கிச் சாயும் நிலையில் பொருந்தியிருந்தன. கடைவாய்ப் பற்கள் ஒடுங்கியும், மூன்று தாழ்த்தப்பட்ட நீள்வரை மேடுகளுடன் அமைந்தும் இருந்தன. அரைக்க உதவும் பற்கள் யாவும் ஒரே சமயத்தில் செயற்படுத்தப்பட்டன. இப் பிராணிகளில் கோரைப் பற்கள் கிடையா. பல் சூத்திரம்: வெ. ப. 1/1, கோ. ப. 0/0, மு. க. ப. 3/3, க. ப. 3/3 என்பதாகும். சிலர் பியோமியர்ப் பிராணிகளை மோயிரித்தீரியத்திற்கும், மற்ற யானைகளுக்கும் இடைப்பட்ட பிராணிகளாகக் கருதுகின்றனர். மற்றும் சிலர் இவற்றைப் பக்கக் கிளைப் பிராணிகளாகவும் மேல் இயோசீன் காலப் பிரிவுகளில் மறைந்துவிட்டதாயும் கருதுகின்றனர்.

டெய்னோத்தீரியம் (Deinotherium): இப் பிராணியானது மற்றவற்றைக் காட்டிலும் இயல்புக்கு மாறுபட்ட பிராணியாகக் கருதப்படுகின்றது. இப் பிராணிகளின் எஞ்சிய பகுதிகள் பின்

மையோசீன், முன் பிளேயோசீன் ஆகிய காலப் பிரிவுகளில் ஐரோப்பிய, ஆசியப் பகுதிகளில் காணப்பட்டன. இவை பிளேயோசீன் காலப் பிரிவில் ஐரோப்பிய ஆசியப் பகுதிகளில் மறைந்துவிடினும் இவற்றின் தாயகமான (home-land) ஆப்பிரிக்காவில் பின்னும் வாழ்ந்துவந்தன. அடர்ந்த காடுகளில் வாழ்வதற்கேற்ப அவை மாற்றங்கள் கொண்டிருந்தன. அவற்றிற்குத் தற்போதுள்ள யானைகளைப் போன்ற பருமனை உடல் இருந்தது. கீழ்த்தாடையில் ஒரு சோடித் தந்தங்கள் கீழ்நோக்கியும் பின்நோக்கியும் நீண்டு வளர்ந்திருந்தன. மேல்தாடையில் தந்தங்கள் கிடையா. இவற்றின் பிரதிநிதிகளெனக் கருதப்படக்கூடிய எந்தப் பிராணியும் தற்போது இல்லை. இவை ஐரோப்பிய ஆசியப் பகுதிகளில் பிளேயோசீன் காலப் பிரிவிலும், ஆப்பிரிக்காவில் பிளைஸ்டோசீன் காலம் வரையிலும் வாழ்ந்து அக் காலப் பிரிவிற்கு மேல், முற்றிலும் மறைந்துவிட்டன.

மேஸ்ட்டோடான்கள் (Mastodons) : ஏறத்தாழ டெர்ஷிரி (Tertiary) காலப் பிரிவு முழுவதிலும் அநேக பல்வேறுபட்ட ப்ரோபாசிடியா பிரிவுகள் ஆப்பிரிக்காவில் கீழ் ஆலிகோசீன் காலப் பிரிவிலும், வட, தென் அமெரிக்கா, ஐரோப்பா, ஆசியா முதலான கண்டங்களின் மையோசீன் காலப் பிரிவிலும் வாழ்ந்து வந்தன. அவ்வாறு பல்வேறுபட்ட பிரிவுகளாக வாழ்ந்துவந்த பிராணிகளில் கடைவாய்ப் பற்கள் தாழ்த்தப்பட்ட முடியுடனும், முகடுகள் குறைந்த நீள்வரை மேடுகளுடனும் காணப்பட்டன. ஆகையால் இப் பிராணிகள் மேஸ்ட்டோடான்கள் (சிறியதான காம்பு போன்ற முகடுகளை உடைய பிராணிகள்) என்று அழைக்கப்பட்டன. தாடையில் உள்ள அரைக்கும் பற்கள் யாவும் ஒரே சமயத்தில் செயற்படுத்தப்பட்டன. இப் பிராணிகளுக்கு நன்முக வளர்ச்சி பெற்ற கால்கள் இருந்தன. அவற்றின் உதவியால் இவை எளிதில் எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் செல்லும் தன்மையைப் பெற்றிருந்தன.

மேஸ்ட்டோடான்களில் குறிப்பிடத்தக்க தனித்தன்மை பொருந்திய இரண்டு பிரிவுகள் உள்ளன. எளிதான இரண்டு முகடுகளையுடைய கடைவாய்ப் பற்களையுடைய பிராணிகளைக் கொண்டுள்ள பிரிவிற்கு உண்மை மேஸ்ட்டோடான்கள் (true mastodons) என்றும், பல முகடுகளையும் மடிப்புகளையும் உடைய சிக்கலான கடைவாய்ப் பற்களையுடைய பிராணிகளைக் கொண்டுள்ள பிரிவிற்கு ப்யூனோ மேஸ்ட்டோடான்கள் (buno mastodons) என்றும் பெயர்.

பேலியோமேஸ்ட்டோடான் என்னும் பொது இனப் பிராணி உண்மை மேஸ்ட்டோடான் பிரிவிற்கு ஒரு சிறந்த உதாரணமாகும். இவை ஆப்பிரிக்காவின் மையோசீன் காலப் பிரிவின் படுகைகளில் கிடைத்தன. இப் பிராணிகள் அமெரிக்காக் கண்டத்திற்கு இடம் பெயர்ந்து, தென் அமெரிக்க மேஸ்ட்டோடான்களைத் தோற்று வித்தன என்று கருதப்படுகின்றது. மேஸ்ட்டோடான் அமெரிக் கானஸ் (Mastodon americanus) என்னும் தென் அமெரிக்க மேஸ்ட்டோடான்கள், கடைசி பிளைஸ்டோசீன் காலப் பிரிவு வரை வாழ்ந்து, பின்பு மறைந்துவிட்டதாகக் கருதப்படுகின்றது.

மேஸ்ட்டோடான்களின் பல புதைபடிவங்கள் மையோசீன் படுகைகளில் கிடைத்துள்ளன. இருப்பினும் இப் பிராணிகளின் தொடர்ந்த பரிணும வரலாறு, அவற்றைப்பற்றிய முழு விவரம் குறிப்பிட்டு வைக்காதபடியால் ஆராய்ந் தறிவதற்கு எளிதாக வில்லை. ஆனல், காம்ஃபோத்தீரியம் (Comphotherium), டெட் ராலோபோடான் (Tetralophodon) முதலிய ப்யூனே மேஸ்ட்டோ டான்களிலிருந்து பல கிளைவகை தோன்றியுள்ளன என்பது தெளிவாகத் தெரிகின்றது. அவ்வாறு தோன்றிய பல கிளைவகை பலதரப்பட்ட யானை வகையைத் தோற்றுவித்தன என்பது குறிப் பிடத் தக்கதாகும். அவ்வாறு தோன்றிய யானை வகையில் வேட்டை நாய் போன்ற (bull-dogging) முகம் உடையனவாக இருந்த நிலை, கடைவாய்ப் பற்களின் முகடுகள் சேர்ந்துள்ள நிலை, அப் பற்களில் பல்வரிசைப் படலங்கள் அல்லது லெமெல்லாவுடனும் பற்காரைகளுடனும் கூடிய நிலை ஆகிய பண்புகள் சிறப்புப் பண்புகளாகும். இவற்றில் கடைவாய்ப் பற்கள் யாவும் ஒரே சமயத்தில் செயற்படாமல் முன்னல் உள்ள கடைவாய்ப் பல் தேய்ந்து விழுந்தவுடன் பின்னல் உள்ள பல் முன்னுக்குத் தள்ளப் படும் நிலையும் குறிப்பிடத்தக்கது ஆகும். சில ப்யூனேமேஸ்ட் டோடான்களில் மண்டையோடு நீளமாகவும், சிலவற்றில் குட்டை யாகவும், மற்றும் சிலவற்றில் மண்டையோடானது மிகவும் நீளமுள்ளதாகவும் மிகவும் குட்டையானதாகவும் இல்லாமல் சாதாரண நிலையிலும் இருந்தது. அவ்வாறு அமைந்திருந்த ஒரு ப்யூனே மேஸ்ட்டோடான்களின் கிளையில் இருந்து ஸ்டீகோலோ போடான்ட்டா (Stegolophodonta) தோன்றியது. ஸ்டீகோலோ போடான்ட்டா, பிளையோசீன் காலப் பிரிவில் காணப்பட்டது. அவற்றிலிருந்தே, ஒரு காலத்தில் வாழ்ந்து தற்போது மறைந்து போன ஸ்டீகோடான் (Stegodon), மேமத்தஸ் (Mammuthus) முதலிய பிராணிகளும், தற்போது வாழ்ந்து வருகின்ற லாக்ஸோ டான்ட்டா (Loxodonta), எலிஃப்பஸ் (Elephas) முதலிய பிராணி களும் தோன்றின. ஆசியாவில் இந்த ஆதிகாலக் கிளையைச் சார்ந்த

பிராணிகள் வாழ்ந்துவந்தபடியால் ஆசியாவே இவற்றின் தாயகமாகக் கருதப்படுகின்றது. பழைய யானை வகைகளாகிய ஸ்டீகோடான் கணேசா (Stegodon ganesa), ஸ்டீகோடான் இன்சிக்னிஸ் (Stegodon insignis) முதலியவற்றின் புதைபடிவங்கள் வடமேற்கு இந்தியாவின் சிவாலிக் (Siwalik) மலைப் படுகைகளில் காணப்படுகின்றன.

காம்ஃபோத்தீரியம் (Comphotherium) அல்லது டெட்ராபெல்லோடான் (Tetrabelodon) அல்லது ட்ரைலோபோடான் (Trilophodon). இப் பிராணிகளின் மண்டையோடு நீளமாக வுள்ளது. அவ்வாறு நீளமாக அமைந்துள்ள மண்டையோடு, மையோசீன் காலப் பிரிவில் வாழ்ந்த ப்யூனேமேஸ்ட்டோடான் பிராணிகளின் தனிச் சிறப்பியல்பு ஆகும். கீழ்த்தாடை மிகவும் நீளமாகவும், அகன்ற குட்டையான வளைந்த ஒரு சோடித் தந்தங்களுடனும் காணப்படுகின்றது. மேல்தாடை மிகவும் நீளமாகவும், ஒரு சோடி வளைவில்லாத தந்தங்களுடனும் காணப்படுகின்றது. வெளி நாசித் துவாரங்கள் தலையின் உயர்ந்த பகுதியில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. நேசல் எலும்புகள் பின்னேக்கிச் செல்லும் நிலையில் அமைந்துள்ளன. இப் பிராணிகளில் குட்டையான, நன்ருக அசையக்கூடிய துதிக்கைப் பகுதி உண்டு. துதிக்கையானது, மேல் உதடு நீளமான கீழ்த்தாடையின்மீது மேல்தாடைத் தந்தங்களுக்கிடையில் பொருந்தும்படி நீட்டப்பட்டுள்ள ஓர் உறுப்பாகும். இப் பிராணிகளில் கீழ்த்தாடை மிகவும் நீளமாக அமைந்துள்ளது.

லாங்கெஸ்டர் (Lankester) என்பவர் யானைகளில் துதிக்கை எவ்வாறு தோன்றியது என்பதற்குப் போதுமான விளக்கம் கூறியுள்ளார். முதலில் யானையின் கீழ்த்தாடையும், மேல் உதடு மேல் தாடையும் மிகவும் நீளப்பட்டதாகவும் பின்பு கீழ்த்தாடை சிறிது சிறிதாகச் சுருங்கி, வேட்டைநாய் போன்ற முகம் ஏற்பட்டதாகவும் கூறுகின்ருர். அவ்வாறு முதலில் நீளப்பட்ட பகுதிகளில் மேல் தாடை அவ்வாறே இருக்க, கீழ்த்தாடை மட்டுமே சுருங்கிச் சிறுத்துவிட்டது. அதனுல் நீளப்பட்ட முகத்தின் மையப் பகுதி நீளமான கீழ்த்தாடையின் மூலம் உணவை உட்கொள்ள முடியாமையால் சிறிது சிறிதாகத் தொங்கும் நிலையைப் பெற்றது. கீழ்த்தாடை சிறிது சிறிதாகக் குட்டையாக்கப்பட்டுக்கொண்டே வந்தபடியால் மேல் தாடையும் உதடும் கீழ்நோக்கித் தொங்கும்படியான நிலையை அடைந்து அது துதிக்கையாக மாற்றப்பட்டதாகத் தமது 'மறைந்த பிராணிகள்' (Extinct Animals) என்ற புத்தகத்தில் விளக்கியுள்ளார்.

ஸ்டீகோமேஸ்ட்டோடான் (Stegomastodon): இப் பொது இனம் மேலே குறிப்பிட்ட காம்ஃப்போத்தீரியம் பிராணிக்கு இன

உறவுத் தொடர்புள்ள பிராணியாகும். இப் பிராணி தென் அமெரிக்காவில் சுமார் கி.பி. இருநூறு ஆண்டுகளுக்குப் (கி.பி. 200) பின்னும் வாழ்ந்ததாகக் கூறப்படுகின்றது.

டெட்ராலோப்போடான் (Tetralophodon) அல்லது லைடீக் கீரியா (Lydekkeria). இப் பிராணி பிளேயோசீன் காலப் பிரிவில் வாழ்ந்த சாதாரண அளவு மண்டையோட்டை உடைய விலங்கு ஆகும். இவை பிளேயோசீன் காலத்தில் சிறப்புப் பொருந்தி வாழ்ந்ததாகக் கருதப்படுகின்றன. இப் பிராணிகளுக்குக் குட்டையாக்கப்பட்ட கீழ்த்தாடை உண்டு. கீழ்த்தாடையில் முன்பக்கமாக வளைந்த (procumbent) ஒரு சோடிக் குட்டையான தந்தங்கள் உள்ளன. இப் பிராணியின் மேல்தாடையும் குட்டையாகவே உள்ளது. அவற்றில் கீழ்ப்புறமாக நீண்ட ஒரு சோடித் தந்தங்கள் உள்ளன. வேட்டை நாய் முகப் பகுதி தோன்றியமையால் மேல் உதடானது நன்ருகச் சுழலக்கூடிய துதிக்கைப் பகுதியைத் தோற்றுவித்துள்ளது. இவற்றில் அரைக்கும் பற்கள் தற்போது வாழும் யானைகளின் சிறப்புத் தன்மையுடைய அரைக்கும் பற்களைப் போன்றே அமைந்து, கடைவாய்ப் பற்களில் ஒரு பகுதியே ஒரு சமயத்தில் செயற்படும் நிலையில் அமைந்திருந்தன.

மேமத்துகள் (Mummoths). மேமூத்தஸ் (Mammuthus) என்பது இப் பிராணிகளின் பொது இனமாகும். அவற்றை ஆர்க்கிடிஸ்க்கிடான் (Archidiskidon) அல்லது மேமன்டியஸ் (Mammanteus) என்றும் அழைக்கலாம். இவை பிளேஸ்டோசீன் காலத்தில் இருந்து இன்று வரையுள்ள படுகைகளில் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் தந்தங்கள் விசித்திரமான முறையில் வளைந்துள்ளன. தந்தங்களின் நுனிகள் உட்புறமாக ஒன்றை ஒன்று அடுத்தாற் போல் வளைந்துள்ளன. சில பழமையான ஆண் யானைகளில் தந்தங்கள் ஒன்றுக்கொன்று குறுக்காகச் சென்றிருப்பதையும் காணலாம். இவற்றில் பற்கள் தற்போதுள்ள யானைகளின் பற்களைப் போன்றே அமைந்துள்ளன.

மாமூத்தஸ் பிரைமோஜீனியஸ் (Mammuthus primogenius) அல்லது கம்பளி மாமூத்துகள் (Woolly mammoths). இப் பிராணிகளின் புதைபடிவங்கள் சைபீரியா நாட்டில் கண்டெடுக்கப்பட்டன. அவற்றின் உடலைப் போர்த்தி உள்ள கம்பளி உரோமங்கள், மிருதுவான உடல் பகுதிகள், அவை சாப்பிட்ட சாப்பாட்டுப் பொருள்கள் முதலியவை கூடிப் பனிக்கட்டியினுள் பக்குவமாகப் பதப்படுத்தி வைக்கப்பட்டிருந்தன. இப் பிராணிகளின் அரைக்கும் பற்கள் தற்போதுள்ள யானையின் பற்களைப்போன்றிருந்தன. ஆனல், இப் பிராணிகளின் கடைவாய்ப் பற்களில் நீள்வரை மேடுகள் அதிக

மாகக் காணப்பட்டன. இக் கம்பளி மாமூத்துகள் வடக்கு ஐரோப்பிய ஆசியப் பகுதிகளில் பிளேயோசீன் காலப் பிரிவுகளில் ஏராளமாகப் பரவி வாழ்ந்துவந்தன.

லாக்சோடான்ட்டா ஆப்பிரிக்கானு (Loxodonta africana). இவை ஆப்பிரிக்காப் பகுதிகளில் தற்போது வாழும் யானைகளாகும். இவற்றிற்குக் கடைவாய்ப் பற்களில் குறுகிய தாழ்ந்த பல் முடிகள் உள்ளன. பின்னும் குறைந்த எண்ணிக்கையை யுடைய நீள்வரை மேடுகள் இவற்றில் உள்ளன. பின்னும் அவை சாய்ந்த சதுர உருவமாக உள்ளன. தந்தங்கள் நீளமாகவும் சிறிது வளைந்தும் அமைந்துள்ளன.

லாக்சோடான்ட்டா ஆன்டிக்வா (Loxodonta antiqua). இவை தெற்கு ஐரோப்பியப் பகுதிகளிலும், வட அமெரிக்காப் பகுதிகளிலும் பிளைஸ்டோசீன் காலப்பிரிவில் வாழ்ந்த பழமையான யானை வகையாகும். இவற்றிற்கு வளையாத நேராக அமைந்த தந்தங்கள் உள்ளன. இவை சுமார் $4\frac{1}{2}$ மீட்டர் உயரம் உள்ளவை.

இப் பிராணிகளில் மற்றும் சில மத்தியதரைக்கடல் பகுதியில் வாழ்ந்துவந்தன. அவை உருவத்தில் பன்றிகளைப்போல் இருந்தன.

எலிப்பஸ் மேக்ஸிமஸ் (Elephas maximus). இவை இந்தியாவில் காணப்படும் யானைகளாகும். இவற்றிற்குக் குட்டையான ஆழ்ந்த மண்டையோடு உண்டு. தந்தங்கள் சிறியனவாகவும் சிறிது வளைந்தும் காணப்படுகின்றன. அவை குழிகளிலிருந்து நீளப்பட்டிருக்கும் நிலையில் முன்புறமாக நீளமாக இல்லாமல் சிறிது கீழ் நோக்கி வளைந்து உள்ளது. கடைவாய்ப் பற்கள் அகலமாகவும் நெருக்கமாகவும் அமையப்பெற்ற பல நீள்வரை மேட்டுத் தகடுகளுடனும் உள்ளன. தற்போது வாழும் யானைகளின் உறவு இனங்கள் ஆசியாப் பகுதியிலும், கிழக்கிந்தியத் தீவுகளிலும் பிளைஸ்டோசீன் காலப்பிரிவுகளில் வாழ்ந்திருந்தன.

வரிசை 10—சைரீனியா (Sirenia)

சாதாரணமாக இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளைக் கடல் பசுக்கள் (Sea cows) என்று அழைப்பர். இப் பிராணிகளைக் கழிமுகங்களிலும் (estuaries), விரிகுடாக்களிலும் (bays), கடலினின்று மணல் திட்டுகளால் பிரிக்கப்பட்ட ஏரி போன்ற உப்புநீர்த் தேக்கங்களிலும் (lagoons) காணலாம். ஆழ்ந்த கடல் பகுதிகளில் இப் பிராணிகள் வாழ்பவை அல்ல. இவை கடல்பாசி, நீர்ச் செடிகள்.

முதலியவற்றைத் தின்னுகின்றன. அதனுல் இவை தாவரவுண்ணி வகையைச் சார்ந்தவையாகும். நீரில் வாழும் சிட்டேஷியா வரிசையைச் சார்ந்த திமிங்கிலங்களின் பல பண்புகளை நீரில் வாழ்கின்ற இப் பிராணிகளும் பெற்றுள்ளன. சிட்டேஷியா, சைரீனியா ஆகிய இவ்விரண்டு வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் நீரில் வாழ்வதால் பல பண்புகளில் ஒத்திருப்பினும், இவ்விரண்டு வரிசைகளுக்கும் நெருங்கிய தொடர்பு அல்லது இன உறவு (affinity) இருக்கும் என்று கூற முடியாது. இவ் விரண்டு வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் ஒரே மாதிரியான பழக்க வழக்கங்களைக் கொண்டு இருப்பதால், ஒரே மாதிரியான பண்புகள் இரண்டு வரிசைகளிலும் தனித்தனியே தோன்றி உள்ளன. அவ்வாறு தனித்தனியே தோன்றியுள்ள பண்புகள் குவிவுப் பரிணுமத்தை (convergence) விளக்கக்கூடிய ஒரு சிறந்த சான்று என்று கருதப்படுகின்றது.

இப் பிராணிகள் பழமை பொருந்திய குளம்புவகைப் பாலூட்டிகளினின்றும் (primitive ungulates) தோன்றி யிருக்கக்கூடுமென்று நம்புகிருர்கள். அப் பிராணிகளிலிருந்தே யானைகளும் தோன்றி இருக்கவேண்டும் என்று கருதப்படுகின்றது. இவை இரண்டிற்கும் (திமிங்கிலம் சைரீனியா) பொது முன்னேர்கள் இல்லை.

இவை கீழ்க்கண்ட பண்புகளில் சிட்டேஷியாப் பிராணிகளைப் போன்றிருக்கின்றன. இவற்றிற்கு இழை வரிவடிவம் போன்ற உடல் (streamlined body) உண்டு. கழுத்து குறுகி உள்ளது. உரோமங்களற்ற தடித்த தோல் உண்டு. தோலிற்கடியில் கொழுப்பாலான ஓர் அடுக்கு உள்ளது. பின்னங்கால்கள், பிட்ட எலும்புப் பகுதி, புறச் செவிகள் முதலியவை இல்லை. முன்னங் கால்கள் துடுப்புகளாக மாற்றப்பட்டுள்ளன. கிடைக்கோட்டு நிலையில் அமையப்பெற்ற தட்டையான வால் துடுப்புகள் இவற்றிற்கு உண்டு. தசைகளாலான உதரவிதானம் கிடைக்கோட்டு நிலையில் சாய்வாக அமைந்துள்ளது. நேசல் எலும்புகள் பெரிதும் ஒடுக்கப்பட்டு அல்லது குறைக்கப்பட்டுக் காணப்படுகின்றன. ஆகவே மேற்கூறிய பல பண்புகள் சிட்டேஷியா சைரீனியா ஆகிய இரண்டு வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளிலும் காணலாம். இவ் விருவரிசையின் பண்புகளில் உள்ள ஒற்றுமைகள் மேலெழுந்தவாரியான ஒற்றுமைகளே. ஆனுல், இவ் விரண்டிற்கும் சில முக்கிய வேற்றுமைகள் உண்டு.

அடர்த்தியான எலும்புகளாலான சைரீனியா உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளின் உள்சட்டகம் உறுதி வாய்ந்ததாக உள்ளது. அவ்வாறு உறுதி வாய்ந்த எலும்புகளை யுடையவைகளாக விருத்தலால் இப் பிராணிகள் தண்ணீருக்கடியில் மூழ்கி, நீரில் வாழும்

செடிகளைத் தேடி உண்பதற்கு ஏற்றதாகவுள்ளது. வெளி நாசித் துவாரங்கள் பெரும்பாலும் பின்புறமும், மேற்புறமும் நோக்கி அமைந்துள்ள நிலை, நேசல் எலும்புகள் குறைக்கப்பட்டுள்ள நிலை ஆகிய தன்மைகளில் சிட்டேஷியா உள்வரிசைப் பிராணிகளைப் போன்று இருப்பினும், இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளின் மண்டையோடு திமிங்கிலங்களின் மண்டையோட்டினின்றும் பெரிதும் வேறுபட்டுக் காணப்படுகிறது. சைரீனியா உள்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் பெரைட்டல் எலும்புகள் முன்புறமாகப் பெரிதும் நீட்டப்பெற்ற மேல் ஆக்சிபிட்டல் எலும்புகளினால் பக்கவாட்டில் தள்ளப்படவில்லை. பற்களையுடைய திமிங்கிலங்களில் மண்டையோடு இருபக்கமும் சமமாக இல்லை (asymmetrical). ஆனால், இப் பிராணிகளில் மண்டையோடு இருபக்கமும் சமமாக (symmetrical) உள்ளது. மண்டையோட்டுப் பொருத்துவாய்களில் எலும்புகள் தனித்தனியே பிரிந்து காணப்படுவதில்லை. செவிப்பறை எலும்பு, வளையமாகவும், சுற்று ஒட்டிக் எலும்புடன் இணைந்தும் உள்ளது. மூளையை மூடியுள்ள கிரேனியம் பகுதி சிறியதாகவும் நீண்டும் உள்ளது. ஜைகோமேட்டிக் வளைவு பெரிதும் தடித்துக் காணப்படுகின்றது. மேக்ஸில்லா எலும்புகளும், முன் மேக்ஸில்லா எலும்புகளும் நீண்டு வெளி நாசித்துவாரங்களுக்கு முன்னால் ஒரு குறுகிய கூர்முகவாய்ப் பகுதியாக நீண்டுள்ளன. கூர்முகவாயின் கீழ்ப்பரப்பில் கெட்டியான தகடு உள்ளது. அதே போன்று கீழ்த்தாடையிலும் மேற்கூறிய தகட்டிற்கு எதிராக மற்றுமொரு தகடு உள்ளது. கீழ்த்தாடையின் கோரணுய்டு நீட்சி மிகவும் பெரியதாக அமைந்துள்ளது.

இப் பிராணிகளில் பற்களின் நிலையிலும் வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. இவ் வரிசையைச் சார்ந்த மேனட்டீ (Manatee) என்ற பிராணியில் வெட்டுப் பற்களே இருப்பதில்லை. அரைப்பதற்கு உதவும் கடைவாய்ப் பற்களின் முகட்டில் இரு குறுக்கு மேடுகள் (bilophodont) காணப்படுகின்றன. பின்னும் கடைவாய்ப் பற்கள் எண்ணிக்கையில் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. இருப்பினும் அப் பற்கள் ஒரே சமயத்தில் வெளியே தெரியாமல் முன்பகுதியிலுள்ள கடைவாய்ப் பற்கள் இற்றுப்போய்விழும் சமயங்களில் பின்புறமிருந்து அவை தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன.

ட்யூகாங்க் (Dugong) என்ற இவ்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணியில் ஆறு பற்களுக்கு மேற்பட்ட அரைக்கும் பற்கள் இல்லை. பின்னும் அவை பெரிதும் குறைக்கப்பட்டுள்ளன. இப் பற்களில் முகடுகளோ, பல் சிப்பிகளோ (enamel), பல் வேர்களோ இரா. தந்தம் போன்ற இரண்டு வெட்டும் பற்கள், ஆண் ட்யூகாங்க்

பிராணிகளில் காணப்படுகின்றன. தற்போது மறைந்துபோன இவ் வரிசையைச் சேர்ந்த ரைட்டீனு (Rhytina) என்ற பிராணியில் பற்களே இல்லை.

மேனட்டீ பிராணியைத் தவிர மற்றப் பிராணிகளில் ஏழு கழுத்து முள்ளெலும்புகள் உள்ளன. மேனட்டீயில் ஆறு கழுத்து முன்ளெலும்புகள் உள்ளன. சென்ட்ராக்களில் எப்பிஃபைசிஸ்கள் இல்லை. இம் முள்ளெலும்புகள் முன்புறமிருந்து பின்புறமாக அழுத்தப்பட்டுள்ளன. மேனட்டீயில் இரண்டாவது, மூன்ருவது கழுத்து முள்ளெலும்புகளைத் தவிர, மற்றவற்றில் இம் முள் ளெலும்புகள் இணைந்து காணப்படுவதில்லை. முள்ளெலும்புகள் இணைந்து சேக்ரம் பகுதியாக மாற்றப்படவில்லை. விலாவெலும்பு களுக்கு இரு தலைப் புடைப்புகள் உள்ளன. மார்பெலும்பு ஒரே எலும்பாலாகிப் பெரிதும் ஒடுக்கப்பட்டுள்ளது.

சிட்டேஷியாக்களைப் போன்று தோள்பட்டை எலும்பு தட்டை யாக அமையப்பெருமல், இவற்றில் சாதாரணமாகவே தோற்ற மளிக்கின்றது. கழுத்துப்பட்டை எலும்புகள் இல்லை. கோரகாய்டு எலும்புகளும் ஒடுக்கப்படவில்லை. இவற்றில் பின்னங்கால்கள் முழு வதும் மறைந்துவிட்டன. இடுப்பு வளையமானது கடைசி இடுப்பு முள்ளெலும்புகளின் குறுக்கு நீட்சிகளுடன் இணைந்த இரண்டு எலும்புகளாலானது.

கண்கள் மிகவும் சிறியனவாக உள்ளன. இவற்றில் மேல் இமை, கீழ் இமை என்ற இரு இமைகளுடன் மூன்ருவது இமையும் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. புறநாசித் துவாரங்கள் இணையாமல் பிரிந்தே தலையின் முன் பகுதியில் அமைந்துள்ளன. செவிமடல் கள் இப் பிராணிகளுக்குக் கிடையா.

முன்னங்கால்கள் துடுப்புகள் போன்றே அமைந்துள்ளன. முன்னங்கால்களில் அமைந்துள்ள மூட்டுகள் அசையக்கூடியன வாய் உள்ளன. இப் பிராணிகளில் உள்ளங்கையில் திமிங்கிலங் களில் இருந்தது போன்ற அதிகப்படியான விரல் எலும்புகள் (hyperphalangy) இல்லை. உள்ளங்கை விரல் எலும்புகள் எப் பொழுதும் அமைந்துள்ளமை போன்றே வெகு சாதாரணமாக உள்ளன.

பால் சுரப்பிகள் முன்னங் கால்களுக்குச் சற்றுப் பின்னல் மார்பு பகுதியில் அமைந்துள்ளன. இவற்றின் குரல்வளைத் துவாரத்தில் குரல்வளை மூடியின் நீட்டப்பெற்ற பகுதி கிடையாது. இரைப்பை கார்டியாக் இரைப்பை, பைலோரிக் இரைப்பை என்ற இரு பிரிவுகளைக் கொண்டது. சிறுகுடல் நீளமாகவுள்ளது. இருதயத்

தின் வென்ட்டிரிக்கிளின் நுனி இரண்டாகப் பிரிந்து காணப்படு கின்றது. இப் பிராணிகளில் இரண்டு மேற்பெருஞ்சிரைகள் உள்ளன. இரத்த நாளங்களில் வலைபோல் பின்னப்பட்ட ரீட்டியா மிராபிலியா (Retia mirabilia) என்ற பகுதிகள் உள்ளன. இப் பகுதிகளில் பிராணவாயு சேகரித்து வைக்கப்படுகின்றது. இப் பிராணிகள் தண்ணீருக்குள் அமிழ்ந்து இருக்கும்பொழுது சேகரித்து வைக்கப்பட்ட பிராணவாயு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. மூளை சிறியதாகவும், சுருள்கள் சிறப்பாக அமையாதபடியும் உள்ளது. விந்துச் சுரப்பிகள் வயிற்றுப் பகுதிகளில் உள்ளன. கருப்பை இரு பிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளது.

சைரீனியா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் ப்ரோபாசிடியா (Proboscidea) வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளைச் சில முற்பட்ட பழமையான பண்புகளில் ஒத்திருக்கின்றன. இப் பிராணிகளில் விந்துச் சுரப்பிகள் வயிற்றறைப் பகுதியில் உள்ளன. இவற்றில் இரு மேற்பெருஞ்சிரைகள் உள்ளன. மேற்கூறிய பண்புகள் ப்ரோபாசிடியாவின் பழமையான பண்புகளாகும்.

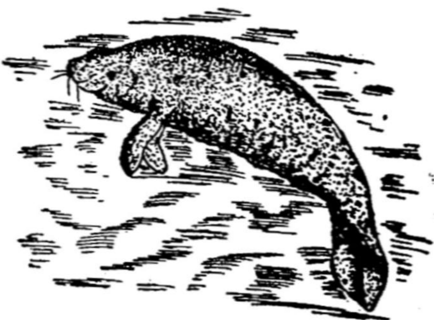
இவ் வரிசையில் இரண்டு பொது இனப் பிராணிகளே தற்போது வாழ்கின்றன.

உதாரணம் 1: ஹேலிக்கோர் (Halicore) அல்லது ட்யூகாங்க் (Dugong). இவை இந்து மகா சமுத்திரத்திலும், ஆஸ்திரேலியாப் பகுதியிலுள்ள கடல்களிலும், வங்கக் கடலிலும் வாழ்கின்றன. பற்களின் நிலை பெரிதும் குறைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு சமயத்தில் ஆறு கடைவாய்ப் பற்களே உள்ளன. கடைவாய்ப் பற்களுக்குப் பல் சிப்பிகள் கிடையா. மேல் தாடையிலுள்ள முன் வெட்டும் பற்கள் ஆண் பிராணிகளில் தந்தம் போன்று நீண்டு உள்ளன. ஆனால் பெண் பிராணிகளில் அவ்வாறு இல்லை. கழுத்து முள்ளெலும்புகள் ஏழு உள்ளன. வால் பகுதி வடுக்களுடன் உள்ளது. விரல்களில் தட்டையான நகங்கள் இல்லை. இவற்றில் முதுகுபுறத் துடுப்புக் கிடையாது.



படம் 164. ஹேலிக்கோர்

உதாரணம் 2: மேனட்டஸ் (Manatus) அல்லது மேனட்டீ (Manatee). தென் அமெரிக்கா, ஆப்பிரிக்கா முதலான பகுதிகளின் கடல்களில் இவை வாழ்கின்றன. கடைவாய்ப் பற்களுக்கு வேர்களும், பற்சிப்பிகளும் உண்டு. வெட்டும் பற்கள் இவை முதிர்ந்த பருவத்தை அடையும் முன்பே மறைந்து விடுகின்றன. இவற்றில் கழுத்து முள்ளெலும்புகள் ஆறே உள்ளன. வால் முழுமையானதாகவும், உருண்டையாகவும் உள்ளது. விரல்களில் தேய்ந்து இற்றுப்போன இரண்டு அல்லது மூன்று தட்டையான நகங்கள் உள்ளன.



படம் 105. மேனட்டஸ்

உதாரணம் 3: ரைட்டீனு (Rhytina). இப் பிராணிகள் ஒரு காலத்தில் வாழ்ந்து தற்போது மறைந்துபோனவையாகும். இப் பிராணிகளின் மாமிசமும், கொழுப்புப் பொருளும் மனிதர்களால் உண்பதற்கு விரும்பப்பட்டன. இப் பிராணிகளை மனிதர்கள் உண்பதற்காகவே கொன்றுவிட்டபடியால், இப்பொழுது மறைந்துவிட்டதாகக் கருதப்படுகின்றது. இவற்றிற்கு வாயில் பற்கள் இல்லை.

வரிசை 11—ஹைரகாய்டியா (Hyracoidea)

இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் உருவத்தில் சிறு குழி முயல்களைப் போலுள்ளன. இவை தாவரவுண்ணி வகையைச் சார்ந்தவையாகும். இவற்றிற்கு முயல்களைப் போன்ற உடலைப் போர்த்தியுள்ள உரோமங்களும், பிளவுபட்ட கூர்முகவாய்ப் பகுதியும் உண்டு. இவை மடகாஸ்கர் பகுதியைத் தவிர மற்ற ஆப்பிரிக்காப் பகுதிகளிலும், அரேபியாவிலும், பலுச்சிஸ்தானத்திலும், சைபீரியாவிலும் வாழ்ந்துவருகின்றன. இவை பாதங்கள் முழுவதும் தரையில் படும்படியான நிலையில் (plantigrade) நடக்கின்றன. இவற்றிற்குச் சிறியனவாக அமையப்பெற்ற செவிகளும், ஒடுக்கப்பட்ட வால் பகுதியும் உண்டு. முன்னங்காலில் நான்கு விரல்களும், பின்னங்காலில் மூன்று விரல்களும் உண்டு. மணிக்கட்டுப் பகுதியில் பழமையான பண்புகளில் ஒன்றாகக் கருதப்படும் சென்ட்ரேல் எலும்பு உள்ளது.

இப் பிராணிகளில், பழமையான பண்புகளும் சிறந்த பண்புகளும் காணப்படுவதால் மற்றப் பிராணிகளுடன் இவற்றிற்கு உள்ள இன உறவுத் தொடர்பை அறிதல் மிகவும் கடினமாக உள்ளது. இவை ஒரு சமயத்தில் அணிலை உதாரணமாகக் கொண்ட ரோடன்ட் (Rodent) வரிசையிலும், பிறிதொரு சமயத்தில் குளம்புகளையுடைய அங்குலேட் (ungulate) பிராணிகளின் வரிசையிலும் சேர்க்கப்பட்டிருந்தன. இப் பிராணிகளின் பண்பை ஆராயும் பொழுது எவ் வரிசையிலும் சேர்க்கப்படாமல் ஹைரகாய்டியா என்ற தனி வரிசையாக அமைக்கக்கூடிய தகுதி பெற்றுள்ளன.

இப் பிராணிகளுக்கு ஒரு சோடி மேல்தாடை வெட்டும் பற்கள் உள்ளன. அப் பற்களில் பற்சிப்பிகள் முன் பக்கங்களில் மட்டுமே உள்ளன. அப் பற்களுக்கு ரோடன்ட் வரிசையைச்சார்ந்த பிராணிகளில் உள்ளது போன்ற உறுதியான கூழ்ப் பகுதிகள் உள்ளன. ஆனால் இப் பற்கள், இவற்றில் ரோடன்ட் பிராணிகளில் உள்ளது போன்றில்லாமல் கூர்மையாகவுள்ளன. கீழ்த்தாடையில் இரு சோடி கரண்டி வடிவமான வெட்டும் பற்கள் உள்ளன. கீழ்த் தாடை வெட்டும் பற்கள் மேல்தாடை வெட்டும் பற்களுக்குப் பின் புறமான வெட்டும் அல்லது கடிக்கும் நிலையில் அமைந்துள்ளன. இப் பற்களுக்குச் சீப்புப் போன்ற முனைகளையுடைய முடிகள் லெமூர் பிராணிகளில் உள்ளது போன்று பொருந்தி அமைந்துள்ளன. முயல்களைப் போன்றே இவற்றிற்கும் கோரைப் பற்கள் இல்லை. வெட்டும் பற்களுக்கும் முன் கடைவாய்ப் பற்களுக்கும் இடையில் டயஸ்டீமா (diastema) என்ற வெற்றுப் பரப்பு உள்ளது. மேல் தாடையிலும், கீழ்த்தாடையிலும் ஒவ்வொரு பக்கமும் முறையே நான்கு முன் கடைவாய்ப் பற்களும், மூன்று கடைவாய்ப் பற்களும் உள்ளன. அப் பற்களில் முகடுகள் இணைந்து மேடுகளாக (lophodont) உள்ளன. அப் பற்கள் காண்டா மிருகத்தின் பற்களைப் போன்றும் உருவத்தில் மட்டுமே சிறியனவாகவும் உள்ளன.

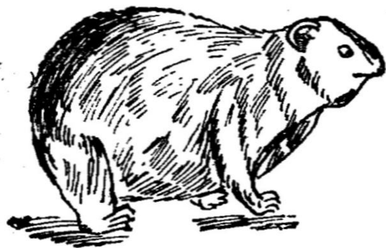
இப் பிராணிகளின் மண்டையோட்டிலும் அநேக சிறப்புப் பண்புகள் உள்ளன. ஜுகல் எலும்பு தடித்ததாகவுள்ளது. மார்சூப்பியல்களில் உள்ளது போன்றே ஜுகல் எலும்புகள் குறுக்காயமைந்த ஸ்க்வேமோசல் எலும்புகளுடன் இணைந்த கிளினாய்டு குழிவுகள் (glenoid fossa) தோன்றுவதற்கு ஏதுவாக உள்ளது. பெரைட்டல் எலும்புகளினின்றும் தோன்றிய பின் கண்சூழ்வரை நீட்சிகள் (post orbital process) ஜுகல் எலும்புகளுடன் இணைந்து, கண் சூழ் வரையானது வளைய எலும்பு நீள்வரைகளால் சூழும்படி அமைந்துள்ளன. முன் மேக்சில்லாக்கள் மிகவும் பெரியனவாக அமைந்துள்ளன. சுற்று ஓட்டிக் எலும்பும் செவிப்பறை எலும்பும் ஒன்றாகப்

பிணைந்துள்ளன. ஆனால், இவற்றுடன் ஸ்க்வேமோசல் எலும்பு இணைக்கப்படவில்லை. செவிப்பறைக்குமிழும், புறச்செவிக் குழாயும் நன்றாக வளர்ச்சி பெற்றுள்ளன. இவற்றில் மற்றப் பாலூட்டிகளில் உள்ளதுபோன்று ஏழே கழுத்து முள்ளெலும்புகள் உள்ளன. மார்பு வளையத்தில் கழுத்துப் பட்டை எலும்புகள் இல்லை. தோள்பட்டை எலும்பு சாதாரணமாக இருப்பினும் அவற்றின் முள்ளில் அக்ரோமியன் நீட்சி கிடையாது. முன்னங்காலின் முழங்கை எலும்பும், பின்னங்காலின் கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பும் முழுமை பெற்றனவாக அமைந்துள்ளன. பின்னும் கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பானது கேல்கேனியத்துடன் இணையாமல் அஸ்ட்ராகேலஸ் ஸுடன் இணைந்துள்ளது. மணிக்கட்டில் சென்ட்ரேல் எலும்பு உள்ளது. பாதத்தில் முதல் விரலும், ஐந்தாவது விரலும் இல்லை. இரண்டாவது விரலின் கடைசி விரல் எலும்பு இரண்டாகப் பிளவு பட்டுள்ளது. கையில் நான்கு விரல்களே உள்ளன.

இவற்றில் இரைப்பை சாதாரணமாக வுள்ளது. பித்தப்பை கிடையாது. பெருங்குடலின் முதல் பாகத்தில் கிளைகள் அல்லது முட்டுக் குழாய்கள் உள்ளன. பின்னும் ஒரு சோடி முட்டுக் குழாய்கள் மலக்குடலிலிருந்து தோன்றுகின்றன. மூளை பெரியதாக அமைந்துள்ளது.

விந்துச் சுரப்பிகள் வயிற்றறையில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இப் பிராணியில் விதைப்பைகள் இல்லை. கருப்பை இரு பிரிவுகளைக் கொண்டது. இவற்றின் தாய்சேய் இணைத்திசுவானது பட்டை வளைய (zonary) வகையைச் சார்ந்தது.

எகிப்துப் பிரதேசத்தில் ஆலிகோசீன் காலப் பிரிவில் இப் பிராணிகளின் புதைபடிவங்கள் கிடைத்துள்ளன. ஆனால், தற்போது இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் இரண்டே இரண்டு பொது இனங்களே உள்ளன.


படம் 166. ப்ரோக்கேவியா

உதாரணம் 1 : ப்ரோக்கேவியா (Procavia) அல்லது ஹைராக்ஸ் (Hyrax).

உதாரணம் 2 : டென்ட்ரோஹைராக்ஸ் (Dendrohyrax).

இப் பிராணிகள் நிலப்பரப்பிலும், மரக்கிளைகளிலும் வாழும் தன்மையுள்ளவை.

வரிசை 12—ரோடன்ட்சியா (Rodentia)

இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் ஹைட்ரோக்கோரஸ் கேப்பிபேரா (Hydrochoerus capybara) என்ற ஒரு பிராணியைத் தவிர, மற்றவை உருவத்தில் மிகவும் சிறியனவாகும். ஹைட்ரோக் கோரஸ் கேப்பிபேரா என்ற பிராணியானது ஒன்றேகால் அல்லது ஒன்றரை மீட்டர் நீளமுள்ள மிகப்பெரிய பிராணியாகும். இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் மேல்தாடையில் ஒரு சோடி வெட்டும் பற்களுக்கு மேல் கிடையாது. மேல்தாடையில் உள்ள பெரிய வெட்டும் பற்களுக்குத் திறக்கப்பட்ட நிலையிலுள்ள வேர்கள் இருப்பதால் வாழ்நாள் முழுவதும் அப் பற்கள் தேயத்தேய வளர்ந்து கொண்டேயிருக்கின்றன. அப் பற்கள் உளி போன்று உள்ளன. அவற்றின் பின்பகுதியில் பற்சிப்பிகள் இல்லை. இப் பிராணிகளில் கோரைப்பற்களே இரா. வெட்டும் பற்களுக்கும் முன்கடைவாய்ப் பற்களுக்குமிடையே டயாஸ்டீமா என்ற வெற்றுப் பகுதி உள்ளது. இந்த டயாஸ்டீமா என்ற வெற்றுப் பகுதிகளுக்குள் கன்னங்கள் செருகி வைக்கப்பட்டு, வாயின் முன் பகுதியும், பின் பகுதியும் தனித்தனியாகப் பிரித்து வைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அவ்வாறு பிரித்து வைக்கப்பட்டுள்ள நிலையானது இப் பிராணிகளின் உணவுப் பொருளைக் கொறிக்கும் பழக்கத்திற்கு ஏற்றதாக அமைந்துள்ளது. மற்றுமொரு தனிச் சிறப்பியல்பாவது, கீழ்த்தாடையின் கிளிணுய்டு குழியானது நீளப்பாங்காக நீட்டப்பட்டு, அதனுல் கீழ்த்தாடை முன்புறமாக அசையும்படியும், பின்னும் மேல்தாடை வெட்டும் பற்களும் கீழ்த்தாடை வெட்டும் பற்களும் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து கொறிக்கும் செயலுக்கேற்பவும் அமைந்துள்ளன. கடை வாய்ப் பற்களினுல் உணவுப் பொருள் அரைக்கப்படும்பொழுது கீழ்த்தாடையிலுள்ள பற்களின் பின்புறமாக அசைந்து, அதனுல் கீழ்த்தாடையிலுள்ள வெட்டும் பற்கள் மேல்தாடையிலுள்ள வெட்டும் பற்களுக்குப் பின்னுல் கடிக்க உதவும் நிலை ஏற்படு கின்றது. இவ்வாறு கீழத்தாடையானது கொறிக்கும்பொழுது மேல்தாடைக்கு முன்புறமாகவும், அரைக்கும்பொழுது மேல் தாடைக்குப் பின்னும் அமையத்தக்க நிலை ஏற்படுவதற்குத் தாடைகளிலுள்ள தாடைத் தசைகளே காரணமாகும். அந்தத் தாடைத் தசைகள், தாடைகளுடனும் மண்டையோட்டுடனும் பொருத்தப்படுவதற்கு வேண்டிய அதிகமான பரப்புகள் ஏற்படு வதற்கு மண்டையோடும் தாடைப் பகுதிகளும் பெரிதும் மாற்றம் கண்டுள்ளன.

இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் இம் மாற்றங்கள் பெரிதும் வேறுபட்டு, அதனுல் இப் பிராணிகளை வகைப்படுத்த

வும் (classify) ஏதுவாக வுள்ளன. முன் கடைவாய்ப் பற்களும், கடைவாய்ப் பற்களும் மேல்தாடையின் ஒவ்வொரு பக்கமும் இரண்டிலிருந்து ஆறு பற்களுக்கு மேல் இருப்பதில்லை. அதேபோன்று அவை கீழ்த்தாடையின் ஒவ்வொரு பக்கமும் இரண்டிலிருந்து ஐந்திற்கு மேல் இருப்பதில்லை. மொத்தத்தில் ஒவ்வொரு தாடையிலும் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் முன் கடைவாய்ப் பற்களும் ஆறு பற்களுக்கு மேல் இருப்பதில்லை. பொதுவாக இப் பிராணிகளில் இரண்டு தொகுதி அதாவது பால் பற்கள், நிரந்தரப் பற்கள் என்ற இரண்டு தொகுதிப் பற்களே தோன்றுகின்றன. இந் நிலைக்கு இரு தொகுதிப் பற்கள் அல்லது டிஃப்பியோடான்ட் (diphyodont) நிலை என்று பெயர். ஆனால், ஹைட்ரோமிஸ், மூரிஸ் போன்ற இப் பிரிவைச் சார்ந்த பிராணிகளில் பால் பற்களே தோன்றுமல் நிரந்தரப் பற்களே தோன்றுகின்றன. இந் நிலைக்கு ஒரு தொகுதிப் பற்கள் அல்லது மனோஃபியோடான்ட் நிலை என்று பெயர். அணில் போன்ற அனைத்துண்ணிகளில் அரைக்கப் பயன்படும் முன் கடைவாய், கடைவாய்ப் பற்கள் முதலானவை மழுங்கிய முகடுகளுடனும் (bunodont), புடைப்புகளுடனும், வேர்களுடனும் காணப்படுகின்றன. பின்னும் சில பிராணிகளில் தாவரவுண்ணிகளில் பற்களின் முடிகள் நீளமானவையாகவுள்ளன. இந் நிலைக்கு உயர் முடிப் பல் நிலை அல்லது ஹிப்சோடான்ட் (hypsodont) நிலை என்று பெயர். பின்னும் அவற்றின் பற்கள் இரண்டு, மூன்று குறுக்கு மேடுகளுடன் அமைந்துள்ளன. அந் நிலைக்குக் குறுக்கே மேடுடைப் பல் நிலை அல்லது லோஃபோடான்ட் (lophodont) நிலை என்று பெயர். இவற்றில் பற்களுக்கு வேர் இல்லாதபடியால் வாழ்நாள் முழுவதும் இந் நிலைப் பற்கள் தேயத்தேய வளர்ந்துகொண்டேயிருக்கும்.

இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளின் மண்டையோட்டில், ஸ்க்வேமோசல் எலும்பிற்கு, பின் கிளினாய்டு நீட்சி (post glenoid process) கிடையாது. இவற்றிற்குப் பெரியதாக அமைந்த செவிப் பறைக் குமிழும் நீண்ட புறநாசிக் குழாயும் உள்ளன. செவிப்பறை எலும்பானது ஸ்க்வேமோசல் எலும்புடனும், சுற்று ஒட்டிக் எலும்புடனும் பிணைக்கப்படவில்லை. சுற்று ஆக்ஸிபிட்டல் நீட்சி நீளமானதாக வுள்ளது. பலவற்றில் ஜூகல் எலும்புகள் ஜைகோமேட்டிக் வளைவின் மையப்பகுதிகளாக நீண்டு, மார்சூப்பியல் பாலூட்டிகளில் உள்ளது போன்றே கிளினாய்டு குழி ஏற்பட ஏதுவாக உள்ளன. கண்சூழ்வரைப் பகுதி பின்புறமாக மூடப்படவில்லை. லேக்ரிமல் துளையானது கண்சூழ்வரையினுள் அமைந்துள்ளது. இவ் வரிசையைச் சார்ந்த சில பிராணிகளில் கீழ் கண்சூழ்வரைத் துவாரம் இப் பகுதியில் அமைந்து, அதனுடன் தாடையின் தசை

கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. கூர்முகவாயும், அவற்றின் நுனியில் வெளிநாசித் துவாரங்களும் பொருந்தியிருப்பதால், நேசல் எலும்பு கள் நீண்டு நன்ருக வளர்ச்சி பெற்றுள்ளன. முன் மேக்ஸில்லாக் களும் நன்ருக வளர்ச்சி பெற்றுள்ளன. இடை பெரைட்டல் எலும்புகளும் உள்ளன. அண்ண எலும்பு குறுகியும், முன் துவாரங்களால் துளைக்கப்பட்டும் உள்ளது.

தோள்பட்டை எலும்பு நீண்டு குறுகியும் உள்ளது. இதன் முன் பகுதியில் அக்ரோமியன் நீட்சியும், மெட்டா அக்ரோமியன் நீட்சியும் உள்ளது. கோரகாய்டு எலும்பு ஒரு சிறு நீட்சிப் பகுதி யாகக் காணப்படுகின்றது. இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் சிலவற்றில் கழுத்துப்பட்டை எலும்பு நன்ருக வளர்ச்சி யுற்றுக் காணப்படுகின்றது. சிலவற்றில் அவ்வளவாக வளர்ச்சியுருமல் அமைந்துள்ளது. பின்னும் சிலவற்றில் அது முழுமையாக மறைந்து காணப்படுகின்றன.

முன்னங்காலின் ஆர எலும்பும், முழங்கை எலும்பும் தனித் தனியாகவே பிரிந்து தெரிகின்றன. அவ்வாறு தெரிவதால் கைகள் நன்ருகச் சுழல முடிகின்றன. சிலவற்றில் அவ்வாறு சுழல முடியாம லும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஆனுல், பின்னங்காலின் கெண் டைக்கால் வெளி (fibula) எலும்பும் கெண்டைக்கால் உள் ளெலும்பும் இணைந்தே காணப்படுகின்றன. சில சமயங்களில் தொடை எலும்பில் ஒரு மூன்ருவது ட்ரோக்கேன்ட்டர் (trochanter) நீட்சியும் உண்டு.

மணிக்கட்டு எலும்புகளில் ஸ்கேபாய்டு (scaphoid) எலும்பும் லூனர் (lunar) எலும்பும் பொதுவாக இணைந்தே காணப்படு கின்றன. சென்ட்ரேல் எலும்பும் உண்டு. கையில் பொதுவாக ஐந்து விரல்களே உள்ளன. ஆனுல், கட்டைவிரல் ஒடுக்கப்பட்டோ, முழுவதும் மறைந்தோ இருக்கும். பாதத்தில் மூன்றிலிருந்து ஐந்து விரல்கள் வரை உள்ளன.

இப் பிராணிகளில் இரைப்பை சாதாரணமாகத் தனிச் சிறப் பியல்பு எதுவுமின்றியே பொருந்தியுள்ளது. ஆனுல், இப் பிராணி களில் ஒரு பெரிய முட்டுக் குழாய் அல்லது கிளை (caecum) உண்டு. இவற்றில் பித்தப்பையும் உண்டு.

இப் பிராணிகளில் பலவற்றில் விந்துச் சுரப்பிகள் வயிற் றறைப் பகுதியிலேயே அமைந்துள்ளன. அவை, இனப் பெருக்க காலங்களில், தொடைக்கும் அடிவயிற்றுக்கும் இடையேயுள்ள

பகுதிக்கு இறங்கிப் பொருத்தப்படுகின்றன. மற்றும் சில பிராணி களில் விந்துச் சுரப்பிகள் விதைப் பைக்குள்ளே நிரந்தரமாக வைக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் கருப்பை இரு பிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளது. இவற்றின் தாய்சேய் இணைத்திசுவும் (placenta), கருப்புற உறை அல்லது கோரியான் (chorion) என்கின்ற கருப் பையைச் சார்ந்த திசுவும் தட்டுகள் போல் (discoidal) அமைந் துள்ளன. இப் பிராணிகளில் மார்பு பகுதியிலும், வயிற்றுப் பகுதியிலும் பல சோடிப் பால் சுரப்பிகள் உள்ளன. இவ் வரிசை யைச் சார்ந்த பிராணிகள் வெகு துரிதமாக இனப்பெருக்கம் செய்யும் தன்மையுடையவை. அவ்வாறு விரைவில் இனப்பெருக்கம் செய்வதாலேயே இவை எல்லாச் சூழ்நிலையிலும் வாழும் தன்மை பொருந்தியவையாய் உள்ளன.

இவை உலகின் பல பகுதிகளிலும் வாழும் திறன் பெற்று இருப்பினும், தென் அமெரிக்காவிலேயே பெரும்பாலும் வாழ்ந்து வருகின்றன. இவை பெரும்பாலும் தாவர உண்ணி வகையைச் சார்ந்தவையாகும். இருப்பினும் இவற்றில் சில அனைத்துண்ணி வகையைச் சார்ந்தவையே. இவை குழிகளைப் பறித்து வாழும் தன்மையுடையவையாதலால் பெரும்பாலும் நிலத்திலேயே வாழ் கின்றன. சில மரங்களிலும், சில தண்ணீரிலும் வாழும் தன்மை யுடையவையாக இருக்கின்றன.

ரோடன்ட் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் இயோசீன் காலப் பிரிவிலிருந்து, உடலில் எவ்வித மாற்றங்களும் இன்றி, உலகின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் வாழ்ந்து வருகின்றன.

இப் பிராணிகளை அவற்றின் தாடைத் தசைகள் பொருந்தி யுள்ள நிலைக்கேற்ப மூன்று உள்வரிசைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை

உள்வரிசை 1. சீசியுரோமார்ஃபா (Sciuromorpha),

உள்வரிசை 2. மையோமார்ஃபா (Myomorpha),

உள்வரிசை 3. ஹிஸ்ட்ரிக்கோமார்ஃபா (Hystricomorpha) என்பனவாகும்.

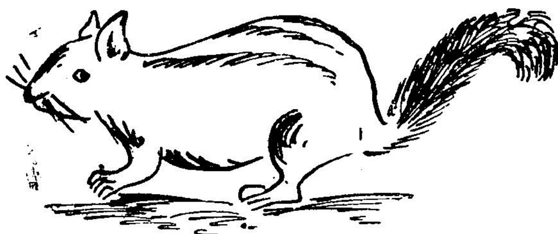
உள்வரிசை 1. சீசியுரோமார்ஃபா (Sciuromorpha)

இவ் வுள்வரிசையில் உள்ள பிராணிகள் மிகவும் பழமையான பண்புகளை யுடையனவாகும். பேலியோசீன் காலப் பிரிவில்

வாழ்ந்து தற்போது மறைந்துபோன புதைபடிவ ரோடன்ட்டு களும் இப் பிரிவைச் சார்ந்தவையே. இப் பிராணிகளில் ஜைகோ மேட்டிக் நீட்சிகள் மிகவும் ஒடுங்கி மெல்லியனவாக உள்ளன. கழுத்துப்பட்டை எலும்புகள் நன்ருக வளர்ச்சியுற்று அமைந் துள்ளன. பின்னங்காலின் கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு தனித் துப் பிரிக்கப்பட்டுப் பொருந்தியுள்ளது. இவ் வுள்வரிசையைப் பின்னும் மூன்று குடும்பங்களாகப் பிரிக்கலாம்.

குடும்பம் 1. சீசியூரிடே (Sciuridae)—அணில்கள் (Squirrels)

இவை மரங்களில் வாழும் தன்மையுள்ளவை. இவற்றிற்கு நீண்ட உரோமக் கற்றைகளாலான வால் உண்டு. கண்களும் காதுகளும் மிகப் பெரியவை. கட்டை விரல் வெளியே தெரியாமல் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இவற்றின் பாதங்களில் நான்கு விரல் களே உண்டு.



படம் 167. ஃபனும்புலஸ் பால்மேரம்

உதாரணம் 1: ஃபனும்புலஸ் பால்மேரம் (Funambulus palmarum). இப் பிராணிகளுக்கு முதுகில் மூன்று நீளப்பாங்கான வரிக்கோடுகள் உள்ளன. இவை நன்ருக மரம் முதலானவற்றில் ஏறும் தன்மையுள்ளவை. இவை பகல் பொழுதிலேயே இரைதேட வெளிவரும் பண்பு உள்ளவை. இவை பழங்கள், கொட்டைகள், விதைப் பருப்புகள் முதலியவற்றைத் தின்னுகின்றன. குச்சிகளைக் கொண்டு இவை சாதாரணமான கூடுகளைக் கட்டி வாழ்கின்றன.

உதாரணம் 2: ஃபனும்புலஸ் பென்னுன்ட்டி (F. pennanti). இப் பிராணிகளுக்கு முதுகில் ஐந்து வரிக்கோடுகள் உள்ளன. வட இந்தியாவில் இவை பெரும்பாலும் வாழ்கின்றன.

உதாரணம் 3 : ராட்டுஃபா இண்டிகா (Ratufa indica). உருவத்தில் இவை மிகவும் பெரியவையாகும். இவற்றிற்குக் கனத்த



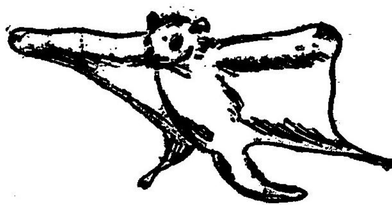
படம் 168. ராட்டுஃபா இண்டிகா

பழுப்பு நிற அல்லது கறுப்பு நிற முதுகுபுறம் உள்ளது. இவை மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளிலுள்ள காடுகளில் வாழ்கின்றன.

உதாரணம் 4 : பெட்டீனோமைஸ் ஃபஸ்கோகேப்பில்லஸ் (Petinomys fuscocapillus). இவை திருவிதாங்கூரில் உள்ள மித வெப்பக் காடுகளில் வாழ்கின்றன. இவற்றில் முன்னங்காலிற் கும் பின்னங்காலிற்கும் இடையில் பறக்க உதவும் மிதவைகள் (parachute) போன்ற பகுதிகள் உள்ளன. இப் பிராணிகள் மிதவை களின் உதவியால் நழுவிச் செல்லுகின்றன.

உதாரணம் 5 : பெட்டாரிஸ்டா ஃபிலிப்பென்சிஸ் (Petaurista phillipensis). இவையும் பறக்கும்படியான பழுப்பு நிற அணில் களேயாகும். இவை மிதவெப்பமுடைய திருவிதாங்கூரிலுள்ள காடுகளிலும், நீலகிரி மலைப்பகுதிகளிலும், பழனி மலைப்பகுதி களிலும் வாழ்கின்றன.

உதாரணம் 6 : யூபெட்டாரெஸ் சினீரியஸ் (Eupetaures cinereus). இவை காஷ்மீரத்தில் வாழும் பறக்கும்படியான அணில்களாகும்.



படம் 169. யூபெட்டாரெஸ்

உதாரணம் 7 : சீசியுரோபெட்டிரஸ் வாலன்ஸ் (Sciuropeterus volans). இவை வட அமெரிக்காவில் வாழும் பறக்கும் அணில்களாகும். விரிவுப் படலங்கள் வால் பகுதிக்கு நீளப்படவில்லை.

குடும்பம் 2. அனோமாலூரிடே (Anomaluridae)

இவை ஆப்பிரிக்காவில் வாழும் பறக்கும் திறனையுடைய அணில்களாகும். வாலிற்குப் பின்னால் நீட்டப்பட்ட செதில்கள் உள்ளன. அவற்றின் உதவியால் இவை மரங்களில் ஏற ஏதுவாக உள்ளன. முழங்கை மூட்டிலிருந்து தோன்றிய பெட்டாஜியம் என்னும் பகுதி குருத்தெலும்பினால் ஆதாரம் அளிக்கப்பட்டு அமைந்துள்ளது.

உதாரணம்: அனோமாலூரஸ் (Anomalurus). இவை முன்னங்காலிற்கும் பின்னங்காலிற்கும் இடையே அமைந்துள்ள பெட்டாஜியத்தின் உதவியால் பறக்கின்றன. மரங்களில் வாழும் தன்மை உள்ளவை. இவற்றிற்கு நீண்ட, உரோமங்கள் அடர்ந்த வால் பகுதி உண்டு.

குடும்பம் 3. கேஸ்ட்டாரிடே (Castoridae)

இவை வட அமெரிக்காவிலும், ஐரோப்பாவிலும் வாழ்கின்றன. இப் பிராணியின் விரல்களுக்கிடையில் தோலிழைமங்கள் (web) உள்ளன. இதன் வால் மிகவும் அகலமாகவும், செதில்களால் மூடப்பட்டுமுள்ளது. பின்னங்கால்கள் முன்னங்கால்களைவிட மிகவும் பெரியதாக அமைந்துள்ளன. கண்களும் காதுகளும் சிறியனவாக உள்ளன. இவை ஆறுகளின் கரையோரங்களில் குழிபறித்து மரங்களாலும், சிப்பிகளாலும் ஆறுகளுக்கும் நீரோடைகளுக்கும் குறுக்கே அணைகட்டி, சிறு தண்ணீர்ப் பள்ளங்கள் உண்டாகும்படி செய்து, தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்கின்றன. இவற்றின் வால் நீளமாகவும் தடித்தும் காணப்படுகின்றது. இவை உணவுப் பொருளைச் சேகரித்துப் பாதுகாத்து வைத்துக்கொள்கின்றன. தேவையான சமயங்களில் அவற்றை உண்கின்றன.



படம் 170. பீவர்

உதாரணம்: காஸ்ட்டர் (Castor), பீவர் (Beaver). இப் பிராணிகளில் இரண்டு சிறப்பு இனங்கள் உள்ளன. ஒன்று ஐரோப்பாவிலும், ஒன்று வட அமெரிக்காவிலும் வாழ்கின்றன.

உள்வரிசை 2. மையோமார்ஃபா (Myomorpha)

ஜைகோமேட்டிக் வளைவுகளும், கழுத்துப்பட்டை எலும்பு களும் முதல் உள்வரிசையில் உள்ளது போன்றே இருக்கின்றன. கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பும், உள்ளெலும்பும் பிணைந்துள்ளன.

குடும்பம் 1. மூரிடே (Muridae)

எலிகளும் சுண்டெலிகளும் முக்கிய உதாரணங்கள் ஆகும். இவற்றில் கடைவாய்ப் பற்கள் இல்லை. கடைவாய்ப் பற்கள் மேல் தாடையிலும், கீழ்த்தாடையிலும் பக்கத்திற்கு மூன்று மூன்று உள்ளன. வால் நீளமானதாக உள்ளது. வாலில் செதில்களோ, உரோமங்களோ இரா. பாதங்களிலும் உரோமங்கள் இல்லை.

உதாரணம் 1: மில்லார்டியா மெட்டாடா (Millardia mettada). இவை மிருதுவான உரோமங்களையுடைய காடுகளில் வாழும் எலிகள்.

உதாரணம 2: மஸ் ரேட்டஸ் (Mus rattus), ரேட்டஸ் ரேட்டஸ் (Rattus rattus). இது சாதாரணமாக வீடுகளில் வாழும் எலியாகும்.



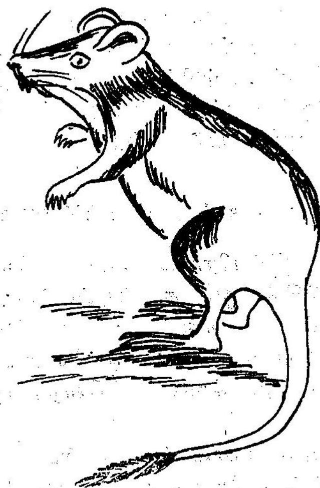
படம் 171. ரேட்டஸ் ரேட்டஸ்

உதாரணம் 3: மஸ் பூடுகா (Mus booduga). இது வயல்களில் வாழும் எலியாகும்.

உதாரணம் 4: பேண்டிகூட்டா மலபாரிக்கஸ் (Bandicota malabaricus). இது பெருச்சாளி என்று அழைக்கப்படும். இது உருவத்தில் மிகவும் பெரியது.

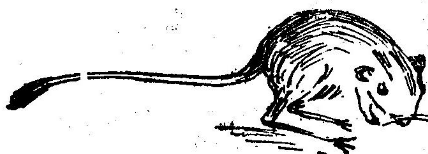
உதாரணம் 5: மயோடெஸ் லீமஸ் (Myodes lemmus). இவற்றை ஸ்கேண்டிநேவியன் லெமிங்ஸ் என்று அழைப்பர். இவை வேர்கள், புல், பூண்டு முதலியவற்றைத் தின்று உயிர் வாழ்கின்றன.

இவை பெரிய மலைகளில் வாழ்கின்றன. இவை துரிதமாக இனப் பெருக்கம் செய்வதால், விரைவில் எண்ணிக்கையில் அதிகமாகி விடுகின்றன. அப்பொழுது இவை தாங்கள் வாழும் இடங்களில் இருந்து கிளம்பி, வலசை போகும் முறையால் சமவெளிப் பகுதி களுக்கும் கூட்டமாகச் செல்கின்றன. வழியிலேயே இவற்றில் பல அழிக்கப்பட்டுவிடுகின்றன. பின்பு இவை நேராகக் கடலினுள் கூட்டமாக நேர்க்கோட்டு நிலையிலேயே வரிசையாகச் சென்று மூழ்கி இறந்துவிடுகின்றன. இவை இனப்பெருக்க காலங்களில் எண்ணிக்கையில் மிக அதிகமாக உற்பத்தியாகிறபடியால், இருப்ப தற்கு இடமும் உண்ணுவதற்கு உணவும் இல்லாமல் இவ்வாறு மற்ற இடங்களுக்கு வலசை போகின்றன.


படம் 172. ஜெர்பில்லஸ் இண்டிகா

குடும்பம் 2. ஜெர்பில்லிடே (Gerbilidae)

உதாரணம்: ஜெர்பில்லி (Gerbille) அல்லது மறிமான் எலி (Antelope rat) அல்லது ஜெர்பில் லஸ் இண்டிகா (Gerbillus indica). இப் பிராணிகளின் வால் பகுதி உரோமங்களால் மூடப்பட்டு இருக்கும். பின் வால் நுனியில் உரோமங்களாலான குஞ்சம் (tassel) போன்ற பகுதி உண்டு. இவற்றின் பின்னங் கால்கள் சாதாரண எலிகளில் உள்ளதைவிடப் பன்மடங்கு நீளமாக விருக்கின்றன.


படம் 173. ஜெர்போஸ்

குடும்பம் 3. டிப்போடிடே (Dipodidae).

இவற்றை ஜெர்போஸ் (Jerboas) அல்லது குதிக்கும் சுண்டெலிகள் (jumping mice) என்று வழங்குவர். முதற் பிடர் எலும்பைத் தவிர மற்றக் கழுத்து முள்ளெலும்புகள் இணைந்தே காணப்படுகின்றன. பின்னங்கால்கள் நீளமானவையாகவும்,

மூன்று விரல்களுடனும் உள்ளன. முன்னங்கால்கள் மிகவும் குட்டையானவையாகவும், ஐந்து விரல்களுடனும் உள்ளன. இவற்றின் கால்கள் குதித்துச் செல்வதற் கேற்ப அமைந்துள்ளன. இவை குழி பறித்து வாழும் தன்மையுடையவை. இவற்றின் வால் உருளை வடிவமாகவும், நுனியில் குஞ்சம் போன்ற பகுதியுடனும் காணப் படுகின்றன. இவற்றின் உரோமங்கள் மிருதுவாக இருக்கும்.

உதாரணம் 1 : டைபஸ் லேகோப்பஸ் (Dipus lagopus).

உதாரணம் 2 : அலாக்டாகா இண்டிகா (Alactaga indica). இவை ஆப்கானிஸ்தானத்திலும், பெர்சியாவின் கிழக்குப் பகுதியிலும் வாழ்கின்றன, இவற்றிற்குப் பின்னங்காலில் ஐந்து விரல்கள் இருப்பினும் முதல் விரலும் ஐந்தாவது விரலும் நடக்கும்பொழுது தரையில் படுவதில்லை.

உள்வரிசை 3. ஹிஸ்ட்ரிக்கோமார்ஃபா (Hystricomorpha)

இப் பிராணிகளில் ஜைகோமேட்டிக் வளைவு தடித்துக் காணப் படுகின்றது. கழுத்துப்பட்டை எலும்பு நன்றாக வளர்ச்சி பெற்று அல்லது நன்றாக வளர்ச்சி பெறாமல் காணப்படுகின்றது. கெண்டைக்கால் வெளி எலும்பு தனித்து நன்றாகத் தெரிகின்றது. கெண்டைக்கால் உள்ளெலும்பும் பிரிந்தே காணப்படுகின்றது.

உதாரணம் 1 : ஹிஸ்ட்ரிக்ஸ் லியோக்யூரா (Hystrix leucura). இவற்றைச் சாதாரணமாக முள்ளம் பன்றிகள் என்று சொல்லலாம். இவற்றின் உடலில் நீண்ட சிலிர்க்கும் தன்மையுள்ள முட்கள் உள்ளன. இப் பிராணிகளின் உடலில் உரோமங்கள் போல் சூழப்பட்டுள்ள இம் முட்கள் உரோமங்களுக்குப் பதிலாகத் தோன்றியவை என்று கூறலாம். உரோமங்களே முட்களாக மாறி அமைந்துள்ளன. இவை இராக் காலங்களிலேயே இரை தேட வெளியே வருகின்றன. இவை தாவரவுண்ணி வகையைச் சார்ந்தவையாகும்.



படம் 174. ஹிஸ்ட்ரிக்ஸ் லியோக்யூரா (முள்ளம்பன்றி)

உதாரணம் 2 : கேவியா (Cavia). இதனைக் கினியப் பெருச்சாளி (guinea pig) என்று கூறுவர்.



படம் 175. கேவியா

உதாரணம் 3 : டேஸிப்ரோக்டா (Dasyprocta). இப் பிராணிகள் அமெரிக்காவின் மையப் பகுதியிலும் தெற்குப் பகுதியிலும் வாழ்பவை.

உதாரணம் 4 : கேப்பிபேரா (Capybara). இவை தண்ணீரில் வாழ்பவை. இவை தென் அமெரிக்காவில் வாழ்கின்றன; உருவத்தில் மிகப் பெரியனவாகவும், இரண்டரை அல்லது மூன்று மீட்டர் நீளமாகவும் உள்ளன.

உதாரணம் 5 : சின்ச்சில்லா (Chinchilla). இவையும் தென் அமெரிக்காவிலேயே வாழ்கின்றன. இவை உருவத்தில் அணிலைப் போன்று இருக்கின்றன. இவற்றிற்கு உரோமங்கள் நிறைந்த கற்றையான வால் பகுதி உண்டு. இவற்றின் உடல் சாம்பல் நிற மென்மையான உரோமங்களால் மூடப்பட்டுள்ளது.

வரிசை 13— லேகோமார்ஃப்பா (Lagomorpha)

உதாரணம் : குழிமுயல், முயல், முயல் எலிகள் முதலியன. இப் பிராணிகளை முன்பு ரோடன்ட் வரிசையைச் சார்ந்த டியூப்லிசிடென்டேடா (Duplicidentata) என்ற உள்வரிசையுடன் சேர்த்து, இவற்றையும் ரோடன்ட் வரிசையிலேயே வகைப்படுத்தி யிருந்தனர். பின்பு இவற்றின் பண்புகளையும், ரோடன்ட் வரிசையைச்

சார்ந்த பிராணிகளின் பண்புகளையும் ஒப்பிட்டு நோக்குங்கால் இவ்விரண்டு வகைப் பிராணிகளுக்கும் மேலெழுந்தவாரியான ஒற்றுமைகள் இருந்தனவே யல்லாமல் உள்ளார்ந்த ஒற்றுமைகள் காணப்படவில்லை. ஆகையால் தற்போது மேலே குறிப்பிட்ட முயல், குழிமுயல் போன்ற பிராணிகளை ரோடன்ட் வரிசையில் சேர்க்காமல் லேகோமார்ஃப்பா என்ற தனி வரிசையிலேயே வகைப்படுத்தியுள்ளனர். இவ்விரண்டு வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளுக்கும் தனித்தனியான சரித்திரக் குறிப்புகள் உள்ளன என்பது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

இப் பிராணிகளுக்கு மேல்தாடையில் இரண்டு சோடி வெட்டும் பற்கள் உள்ளன. கெண்டைக்கால் உள்எலும்பு, கெண்டைக் கால் வெளி எலும்புடன் நன்றாகப் பிணைந்து காணப்படுகின்றது. இவற்றில் விந்துச் சுரப்பிகள் நிரந்தரமாக விதைப் பையினுள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இவற்றிற்குக் குட்டையான வால் உண்டு. இவற்றின் பாதங்களும் உரோமங்களால் மூடப்பட்டுள்ளன. கீழ் கண்சூழ்வரைக் குழாய் (infra orbital canal) மிகவும் சிறியதாக உள்ளது. கீழ்த்தாடையின் இருபுறமும் அவற்றிற்குள்ளேயே உள்ள அசையும்படியான நிலை இப் பிராணிகளுக்குக் கிடையாது. இப் பிராணிகளில் மேல்தாடையிலும், கீழ்த்தாடையிலும் ஒவ்வொரு பக்கமும் மூன்று மூன்று முன் கடைவாய்ப் பற்கள் உள்ளன. கடைவாய்ப் பற்களும் நிலையான கூழ்போன்ற பகுதியில் இருந்து வளர்ச்சி யடைந்துகொண்டே யிருக்கின்றன. கடைவாய்ப் பற்களும், முன் கடைவாய்ப் பற்களும் இரு குறுக்கு மேடுகளுடன் காணப்படுகின்றன. மேல்தாடைப் பற்கள் கீழ்த்தாடைப் பற்களுக்கு வெளியில் கடிக்கும்படியான நிலையில் அமைந்துள்ளன. ஆனால், ரோடன்ட் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் கீழ்த் தாடை மேல்தாடைக்கு முன்புறமாகக் கடிக்கும் நிலையில் அமைந்துள்ளது என்ற வேறுபாட்டை நினைவு கூர்ந்து பார்க்கவேண்டுவது அவசியமாகும்.

உதாரணம் 1 : லீப்பஸ் நைகிரிகோலிஸ் (Lepus nigricollis). இது தென் இந்தியாவில் வாழும் முயல் வகையைச் சார்ந்ததாகும்.

உதாரணம் 2 : லீப்பஸ் ரூஃப்பிகாடேட்டஸ் (Lepus ruficaudatus). இவை சாதாரண முயல்களாகும். இவை வட இந்தியாவில் வாழ்பவை.

உதாரணம் 3 : ஆரிக்டோலேகஸ் க்யூனிகுலஸ் (Oryctolagus cuniculus). இவை ஐரோப்பாவில் வாழும் சாதாரண முயல் வகையாகும்.

உதாரணம் 4: லேகோமைஸ் (Lagomys). இவை சுண்டெலி முயல்களாகும்.


படம் 176. லேகோமைஸ்

இப் பிராணிகளுக்குக் காதுகள் சிறியனவாகவும், உருண்டையாகவும் உள்ளன. வால் கிடையாது. இவற்றின் பாதங்கள் உரோமங்களால் மூடப்பட்டிருக்கின்றன. இவை உருவத்தில் சீமைப் பெருச்சாளிகளைப் போல இருக்கின்றன. இவை குழிகளிலும் பாறைகளுக்கு இடையிலுள்ள சந்து பொந்துகளிலும் வாழ்கின்றன.

உதாரணம் 5: ஆக்கோட்டோனு ராயிலி (Ochotona royeli) அல்லது லேகோமைஸ் ராயிலி (Lagomys royeli). இவை இமாலயப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன.

வரிசை 14—ஈடென்ட்டேட்டா (Edentata) அல்லது செனுர்த்தா (Xenartha)

ஆர்மாடில்லோ (Armadillo), ஸ்லாத் (Sloth), மரங்களில் வாழும் கரடி போன்ற தேவாங்கு இனத்தைச் சேர்ந்த விலங்கு வகை, எறும்பு தின்னிகள் (Ant eaters) முதலிய பிராணிகள் இவ் வரிசையின் முக்கிய உதாரணங்களாகும். இப் பிராணிகள் முக்கியமாகத் தென் அமெரிக்காவிலேயே வாழ்கின்றன. இப் பிராணிகள் உருவத்திலும் பண்புகளிலும் பெரிதும் வேறுபட்டு இருப்பினும், இவற்றிற்குரிய சில முக்கியமான தனிச் சிறப்பியல்புகளால் இவற்றை ஒரே வரிசையில் வகைப்படுத்தி யுள்ளனர்.

இப் பிராணிகளின் பற்களில் எனுமல் அல்லது பற்சிப்பிகள் கிடையா. பற்கள் நிரந்தரமான வேர்களற்ற கூழ்போன்ற பகுதிகளிலிருந்து வளர்ந்துகொண்டே யிருக்கின்றன. அவ்வாறு வளரும்நிலை ஆர்மாடில்லோ பிரானிகளில் பின்புறமாக அமைந்துள்ள பற்களில் ஏற்படுகின்றன. ஸ்லாத் பிராணிகளில் இவ் வளர்ச்சி குறைந்து சில பற்களிலேயே காணப்படுகின்றன. எறும்பு தின்னிப் பிராணிகளில் பற்களின் இவ் வளர்ச்சி அறவே கிடையாது. பின்புற முதுகுபுற இடுப்பு முள்ளெலும்புகளில் ஒரு சோடி அதிகப்படியான, பாம்புகளில் உள்ளது போன்ற, அசையும்படியான நீட்சிகள் உள்ளன. ஆகையால்தான் இவ் வரிசை செனுர்த்தா (Xenartha) என்று அழைக்கப்படுகின்றது. ஜைகோ

மேட்டிக் வளைவுகள் ஒடுக்கப்பட்டோ முற்றிலும் மறைந்தோ காணப்படுகின்றன. தோள்பட்டை எலும்பின் ஓரங்களுடன் கோரகாய்டு எலும்பின் நீட்சிகள் பிணைந்துள்ளன. அவ்வாறு பிணைந்துள்ள பகுதியில் கோரக்கோ கழுத்துப்பட்டைத் துவாரம் அமைந்துள்ளது. பின்னும், முன்புறமாக அமைந்துள்ள சில பல வால் முள்ளெலும்புகள் ஈஸ்க்கியத்துடன் அசையும்படி பொருந்தி, ஈஸ்க்கியோ பிட்ட எலும்புப்பகுதி (ischio sacral region) உண்டாகும்படி அமைந்துள்ளது. இப் பகுதி வேறு எந்தப் பிராணி களிலும் இல்லாத சிறப்பு வாய்ந்த அமைப்பு ஆகும். கால்களின் விரல்களில் கூர்மையான வளைந்த நகங்கள் உள்ளன. இவை இப் பிராணிகளின் பிராண்டுதல் அல்லது கீறும் செயலுக்கு ஏற்ப அமைந்துள்ளன. இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகள் இரண்டு பழமையான பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன என்பது குறிப்பிட்டுச் சொல்லக்கூடிய தொன்றாகும். (1) மூளைப்பகுதி மிகவும் தாழ்ந்த நிலையில் உள்ளது. (2) விந்துச் சுரப்பிகள் வயிற்றறைப் பகுதியில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

இவ் வரிசையை மூன்று குடும்பங்களாகப் பிரிக்கலாம். அவை யாவன :

குடும்பம் 1. பிராடிப்போடிடே (Bradypodidae).
உதாரணம்: ஸ்லாத் (Sloth).

குடும்பம் 2. டேஸிப்போடிடே (Dasypodidae).
உதாரணம்: ஆர்மாடில்லோ (Armadillo).

குடும்பம் 3. மிர்மிக்கோஃபேகிடே (Myrmecophagidae).
உதாரணம் : அமெரிக்க எறும்பு தின்னிகள் (American Ant eaters).

குடும்பம் 1. பிராடிப்போடிடே (Bradypodidae)

இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த ஸ்லாத் பிராணிகள் தாவரவுண்ணி வகையைச் சார்ந்தவையாகும். இவற்றின் உடல் மரங்களில் வாழும் தன்மைக்கேற்ப பல மாற்றங்களைக் கொண்டுள்ளது. இவற்றின் உடலிலுள்ள உரோமங்கள் சொரசொரப்பாக உள்ளன. மேலும் அவற்றில் கடல்பாசி (Algae) வகை பொருந்தியுள்ள படியால் பச்சை நிறமாகவும் தெரிகின்றன. இப் பிராணிகளுக்கு உருண்டையான தலையும், சிறிய காது மடல்களும் உள்ளன. இப் பிராணிகளின் கண்கள் முன்புறமாக நோக்கும்படி அமைந் துள்ளன. இவற்றின் முன்னங்கால்கள் நீளமாக உள்ளன. அக் கால்களில் நீளமான கூரிய நகங்களையுடைய மூன்று விரல்களே உள்ளன. அக் கூரிய நகங்கள் இப் பிராணிகள் மரக்கிளைகளில்

ஏறுவதற்கும், மரக் கிளைகளில் தொங்குவதற்கும் பயன்படுமாறு இருக்கின்றன. இவை மரங்களில் ஏறும்பொழுதும் தொங்கும் பொழுதும் இவற்றின் உடல் கீழ்நோக்கி இருக்கும். இப் பிராணிகள் மரக்கிளையின் கீழ்ப்பாகத்தில் (underside) முதுகுபுறம் கீழ்நோக்கி நிலத்தின் மீது தெரியும்படி நகரும் விநோத குணம் படைத்த பிராணிகளாகும். இவற்றிற்குக் குட்டையான வால் உண்டு. மேல் தாடையில் ஐந்து சோடிப் பற்களும், கீழ்த்தாடையில் நான்கு சோடிப் பற்களும் உள்ளன. மூன்று விரல் ஸ்லாத் பிராணிகளில் ஒன்பது அல்லது பத்துக் கழுத்து முள்ளெலும்புகள் உள்ளன. இரண்டு விரல் ஸ்லாத் பிராணிகளில் ஆறு கழுத்து முள்ளெலும்பு களே உள்ளன. இப் பிராணிகளின் மண்டையோட்டு முகப்பகுதி குட்டையாகவும், மூளையை மூடியுள்ள பகுதி உயர்த்தப்பட்டும் உருண்டையாகவும் இருக்கின்றன. இப் பிராணிகளின் மண்டை யோட்டில் ஃபிரான்ட்டல் எலும்பினுள் நீண்ட காற்று உட்புழை கள் (air sinus) உள்ளன. அவ்வாறு காற்று உட்புழைகள் இருப்ப தால் மண்டையோட்டு ஃபிரான்ட்டல் பகுதி உயர்த்தப்பட்டுத் தெரிகின்றது. ஜூகல் எலும்பிற்குக் கீழ்நோக்கியவாறு அமைந்த ஒரு நீட்சியும், உறுதியான பின்புறமாக நீட்டப்பெற்ற ஜைகோ மேட்டிக் நீட்சி என்ற ஒரு நீட்சியும் ஆக இரு நீட்சிகள் உள்ளன. இந்த ஜைகோமேட்டிக் நீட்சியானது முழுமை பெறுமல் அமைந் துள்ளது. அந்நீட்சியே ஸ்க்வேமோசல் எலும்புடன் பிணைந்துள்ளது. தாடை மூளை எலும்புகள் செங்குத்தாகவும், அண்ணத் தகடுகள் உண்டாக்கப்பெறுமலும் அமைந்துள்ளன. கீழ்த்தாடை எலும்பில் ஏறும் நீட்சியும், கோரனுய்டு நீட்சியும் நன்கு வளர்ச்சியுற்று அமைந்துள்ளன. கோராக்கோ தோள்பட்டைத் துளை (coraco scapula foramen) உள்ளது. அக்ரோமியன் நீட்சியானது கோர காய்டு நீட்சியுடன் குருத்தெலும்பினுல் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இப் பொருத்தப்பட்டுள்ள நிலையானது இரண்டு விரல் ஸ்லாத்களில் நன்ருக அமைந்துள்ளது. கழுத்துப்பட்டை எலும்பானது வெளிப் புறம் கோரகாய்டு நீட்சியுடன் பிணைந்துள்ளது. ஆனுல், மற்றப் பாலூட்டிகளில் உள்ளது போன்று அது அக்ரோமியன் நீட்சியுடன் பிணைக்கப்படவில்லை. பின்னும் உட்புறமாக அது மார்பெலும்புட னும் சேர்க்கப்படவில்லை. மூன்று விரல் ஸ்லாத் பிராணிகளில் சேய்மை வரிசை மணிக்கட்டு எலும்புகளான டிரப்பீசாய்டு (trape-zoid) எலும்பும், மேக்னம் (magnum) எலும்பும் இணைந்து காணப் படுகின்றன. ஆனுல், இரண்டு விரல் ஸ்லாத் பிராணிகளில் அவை தனித்தனியே காணப்படுகின்றன. உள்ளங்கையின் முதல் எலும் பும் ஐந்தாவது எலும்பும் சரிவரத் தெரியவில்லை. இரண்டாவது, மூன்ருவது, நான்காவது அண்மை விரல் எலும்புகள் அந்தந்த உள்ளங்கை எலும்புகளுடன் பிணைந்தே காணப்படுகின்றன.

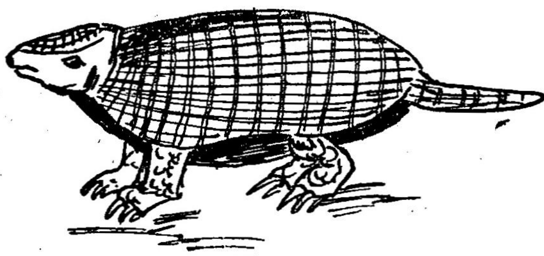
இடுப்பு வளையம் குட்டையானதாகவும், அகன்றும் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. முன்னங்கால் மேல்கரம், ஆர எலும்பு, முழங்கை எலும்பு முதலிய எலும்புகள் நீண்டும் மெல்லியவையாகவும் அமைந்து, பின்னங்கால் எலும்புகளைவிட நீளமானவையாக வுள்ளன. இப் பிராணிகளின் இரைப்பை பல அறைகளைக் கொண்டதாகவும் சிக்கல் பொருந்தியதாகவும் அமைந்துள்ளது.

உதாரணம் *1:* பிராடிப்பஸ் (Bradypus). இப் பிராணிகளுக்குக் கைகளிலும், பாதத்திலும் மூன்று மூன்று விரல்களே உள்ளன.

உதாரணம் *2:* கோலியோப்பஸ் (Choleopus). இப் பிராணிகளுக்குக் கையில் இரண்டு விரல்களும், பாதத்தில் மூன்று விரல்களும் உள்ளன.

குடும்பம் 2. டேசிப்போடிடே (Dasypodidae)

உதாரணம்: ஆர்மாடில்லோ (Armadillo). இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பிராணிகளின் முக்கியமான பண்பு, அவற்றின் உடல் முதுகுபுறம் கவசம் போன்ற உறுப்பால் மூடப்பட்டு இருப்பதே



படம் 177. ஆர்மாடில்லோ

யாகும். இக் கவச உறுப்பு, புறத்தோல் கீழடுக்கினுல் (dermis) தோற்றுவிக்கப்பட்ட எலும்புக் கவசத் தகடுகளின் (scutes) பொருத்துவாய்கள் இணைந்து அவற்ருல் ஏற்பட்ட பகுதியாகும். இத் தகடுகள் வெளிப்புறமாகப் புறத்தோல் அடுக்கின் (epidermis) கொம்பு போன்ற செதில்களால் மூடப்பெற்றும், பொருத்துவாய்களினின்றும் நீட்டிக்கொண்டுள்ள உரோமங்களுடனும் காணப்படுகின்றன. இப் பிராணிகளில் இதுபோன்ற தகடுகள் இணைந்து மூன்று கேடயப் பகுதிகளாகப் பிரிந்து தெரிகின்றன. அவை (1) தலைக்கு மேலேயுள்ள தலைக்கேடயம் (cephalic shield),

(2) தோள்பட்டைக்கு மேலேயுள்ள தோள்பட்டைக் கேடயம் (scapular shield), (3) இடுப்பு வளையத்திற்கு மேலேயுள்ள இடுப்பு வளையக் கேடயம் (pelvic shield) என்பனவாகும். உடம்பின் மேலேயுள்ள தகடுகள் அநேகமாக இணைந்து கேடயமாகத் தெரிவ தில்லை. ஆனால், அவை தனித்தனியே வளைய வரிசைகளாகவே தோன்றிப் பொருத்துவாய்களினால், மிருதுவான தோலுடன் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. இப் பகுதிகளில் உரோமங்கள் தோன்றி வெளியே தெரியும்படியுள்ளன. இவ்வாறு முதுகுபுறம் தகடுகளா லும், வயிற்றுப்புறம் மென்மையான உரோமங்களாலும் சூழப்பட் டிருப்பதால், இப் பிராணிகள் ஒரு பந்துபோல் உருண்டையாகத் தங்கள் உடலைச் சுற்றிக்கொள்ளும் தன்மை உள்ளவை ஆகும். கழுத்துப் பகுதியில் கழுத்திற்குமேல் பிடர்க் கேடயம் (nuchal shield) என்ற பகுதி உண்டு. வால் பகுதியும் வளையத் தகடு களால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. கால்களின் மேற்பரப்பிலும் சரிவர அடுக்கப்படாத தகடுகள் உள்ளன. இப் பிராணியின் வயிற்றுப் புறப் பகுதி (ventral) இத் தகடுகளால் போர்த்தப்படாமல் மென்மையாகவும், உரோமங்களால் சூழப்பட்டும் காணப்படு கின்றது. இப் பிராணிகளில் தலைப்பகுதி, உடம்புப் பகுதியுடன் ஒப்பிட்டு நோக்குங்கால், மிகவும் சிறியதாகவுள்ளது. பாதத்தில் உறுதியான கூரிய நகங்களையுடைய ஐந்து விரல்களும், உள்ளங் கையில் மேலே கூறியதைவிட உறுதியான, கெட்டியான கூரிய நகங்களையுடைய நான்கு அல்லது ஐந்து விரல்களும் உள்ளன. கை விரலில் உள்ள கூரிய நகங்கள் இப்பிராணிகள் குழி பறிப்பதற்கு மிகவும் பயனுள்ளவையாக இருக்கின்றன. இப் பிராணிகளுக்கு ஒரே மாதிரியான பல பற்கள் உள்ளன. தாடைகளின் முன்பகுதி யில் ஒன்றிரண்டு சிறப்பினங்களைத் தவிர மற்றவற்றில் பற்கள் இல்லை. அச் சிறப்பினங்களில் முன் மேக்சில்லாவில் ஒரு பல் உண்டு. மண்டையோடு அகலமாகவும் தட்டையாகவும் உள்ளது. இவற்றிற்குக் குட்டையான கூர்முகவாய் உள்ளது. முன்மேக் சில்லாக்கள் நன்றாக வளர்ச்சியுற்று அமைந்துள்ளன. செவிக் குழாய், எலும்பாலானது; சில பிராணிகளில் செவிக் குழாய் நீண்டும் உள்ளது. தாடை முளை எலும்புகள் (pterygoids) சிறியன வாகவும், அண்ணத் தகடுகளைத் தோற்றுவிக்காமலும் அமைந் துள்ளன. ஜைகோமேட்டிக் நீட்சிகள் பூர்த்தியாக்கப்பட்டுள்ளன. கீழ்த்தாடை எலும்பு நன்றாக வளர்ச்சியுற்று, நன்றாக நீட்டப் பெற்ற ஆங்குலார் கோரனாய்டு நீட்சிகளுடன் காணப்படுகின்றது. இப் பிராணிகளில் முதல் பிடர் எலும்பு தனித்தே காணப்படு கின்றது. ஆனால், மற்றக் கழுத்து முள்ளெலும்புகள் இணைந்தே உள்ளன. மார்பு பகுதி விலாவெலும்புகள் நன்றாகக் கடினமாக் கப்பட்டுப் (ossified) பொருத்தப்பட்டுள்ளன. அக்ரோமியன்

நீட்சிகள் மிகவும் நீட்டப்பட்டுள்ளன. கழுத்துப்பட்டைஎலும்புகள் நன்றாக வளர்ச்சி பெற்றுள்ளன. முன்னங்கால் மேல்கர எலும்பு (humerus) குட்டையாகவும், சக்தி பொருந்தியதாகவும் உள்ளது. இதில் ஓர் என்ட்எப்பி முண்டுத் துளை (entepicondylar foramen) உள்ளது. பிட்ட எலும்புப் பகுதி மிகவும் நீண்டுள்ளது. அத்துடன் இலியமும் ஈஸ்க்கியமும் நன்றாகப் பிணைந்துள்ளன. தொடை எலும்பில் நன்றாகத் தெரியக்கூடிய மூன்றாவது ட்ரோக்கேன்ட்டர் (third trochanter) பகுதி உள்ளது.

இப் பிராணிகளில் நாக்கானது நீளமாகவும், நீட்டக்கூடிய தாகவும் உள்ளது. இவற்றின் வாயில் கீழ்த்தாடை உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் பெரியனவாக அமைந்துள்ளன. மூளையானது மிகப் பெரியதாக வுள்ளது. நுகர்ச்சி இதழ்களும் பெரியனவாக வுள்ளன.

இப் பிராணிகள் அனைத்துண்ணி (omnivorous) வகையைச் சார்ந்தவை யாகும். இவை குழிதோண்டி வாழும் பிராணிக ளாகும். இவை இராக் காலங்களிலேயே இரை தேட வெளியே வருகின்றன.

உதாரணம் 1 : டேசிப்பஸ் (Dasypus). இப் பிராணிகளில் தாடைகளில் பின்பக்கமாக நிறையப் பற்களும், முன்மேக்சில்லா வில் பக்கத்திற் கொன்றாக இரண்டு பற்களும் உள்ளன. வால் குட்டையானது. கையில் ஐந்து விரல்கள் உள்ளன.

உதாரணம் 2 : டாலிப்யூட்டெஸ் (Tolypeutes). இப் பிராணி யின் வால் குட்டையாக வுள்ளது. முதுகு பகுதியிலே கவசத்தில் (catapace) அசையக்கூடிய தகடுகள் உள்ளமையால் இப் பிராணி தன்னை ஒரு பந்துபோல் சுருட்டிக்கொள்ளும் தன்மையுள்ளது.

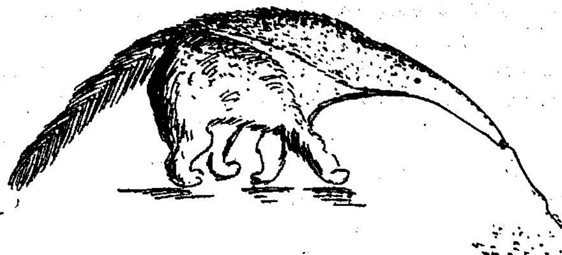
உதாரணம் 3 : ப்ரயோடான்ட்டிஸ் (Priodontes). இதற்கு நீளமான வால் உண்டு. கையில் ஐந்து விரல்கள் உண்டு. மூன்றாவது விரலின் கூரிய நகமானது மிகவும் பெரியதாகவும் அமைந்துள்ளது.

உதாரணம் 4 : டாட்டுசியா (Tatusia). இவற்றில் உள்ளங் கையில் நன்றாகத் தெரியக்கூடிய நான்கு விரல்கள் உள்ளன. ஐந்தாவது விரல் சிறியதாகவும் தோலிற்கடியில் மறைக்கப் பட்டும் உள்ளன. இப் பிராணிகளில் தொடைக்கும் அடிவயிற்றிற் கும் இடைப்பட்ட பகுதியில் ஒரு சோடி பால் சுரப்பிகளும், மார்பு பகுதியில் ஒரு சோடி பால் சுரப்பிகளும் உள்ளன.

குடும்பம் 3. மிர்மிக்கோஃபேகிடே (Myrmecophagidae)

அமெரிக்கா எறும்பு தின்னிகள் (American anteaters). இப் பிராணிகளில் உடல் உரோமங்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. இவற்றிற்கு வாயில் பற்கள் இல்லை. இவற்றின் கூர்முகவாய் மிகவும் நீண்டுள்ளது. இவற்றின் நாக்கு மிகவும் நீளமாக நீளக்கூடிய தாகவும், பசைபோன்று ஒட்டக்கூடிய தன்மையுடையதாகவும் உள்ளது. வாயில் மிகப் பெரிய கீழ்த்தாடை உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் உள்ளன. கோராக்கோ தோள்பட்டைத் துளை (coracoscapular foramen) உண்டு. கழுத்துப்பட்டை எலும்பு ஒடுக்கப்பட்டுள்ளது. உள்ளங்கையில் மூன்றாவது விரல் வெகுவாக வளர்ச்சியுற்றுச் சக்தி வாய்ந்த கூரிய நகங்களுடன் காணப்படுகின்றது. மற்ற விரல் எலும்புகள் அவ்வளவாக வளர்ச்சி யுறவில்லை. பாதம் நான்கு அல்லது ஐந்து விரல்களுடனும், சாதாரண அளவுள்ள கூரிய நகங்களுடனும் காணப்படுகின்றது. இவை பெரும்பாலும் கறையான் (termites) பூச்சிகளைத் தின்று உயிர்வாழ்கின்றன. வால் நீளமானதாகவும், சில சமயங்களில் பற்றிப் பிடிக்கும் தன்மை யுடையதாகவும் காணப்படுகின்றது.

உதாரணம் *1 :* மிர்மிக்கோஃபேகா ஜுபேட்டா (Myrmecophaga jubata). இது ஒரு முக்கியமான எறும்பு தின்னிப் பிராணியாகும். இது சுமார் ஒன்றே முக்கால் மீட்டர் நீளம் உள்ளது. இதன் உடல் நீளமான உரோமங்களால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. வால் பகுதியில் அந்த உரோமங்கள் பெரிதும் நீளமாகக் காணப்படுகின்றன. தோள்பட்டையில் கறுப்பு நிறமான வரிகளுடனும்,



படம் 178. மிர்மிக்கோஃபேகா ஜுபேட்டா

பழுப்பு நிறமான ஓரங்களுடனும் இது உள்ளது. மண்டையோடு பெரிதும் நீண்டுள்ளது. நீண்ட கூர்முகவாய்ப் பகுதி உள்ளது. முன்மேச்சில்லா மிகவும் சிறியதாக உள்ளது. ஜைகோமேட்டிக் வளைவு சரிவர வளர்ச்சி பெறவில்லை. ஃபிரான்ட்டல் எலும்பின் பின் கண்சூழ்வரை நீட்சிகள் இல்லை. தாடை முளை எலும்புகள்

அகலமான அண்ணத் தகடுகளுடன் பொருந்திப் பின்புறம் அண்ண எலும்பு ஏற்படும்படி அமைந்துள்ளன. கீழ்த்தாடை நீளமானதாகவும் ஒடுங்கியும் உள்ளது. கையில் ஐந்து விரலும் பாதத்தில் ஐந்து விரல்களும் உள்ளன. பாதங்கள் தரையில் படும் படியாக இவை நடக்கின்றன. கையின் இரண்டாவது, மூன்ருவது, நான்காவது விரல்களின் முதுகுபுறப் பரப்பிஞலும், திண்டு போன்ற கெட்டியான பகுதியையுடைய ஐந்தாவது விரலிஞலும் அப் பகுதிகள் தரையில் படும்படி நடக்கின்றன.

இப் பிராணிகளின் பைலோரிக் இரைப்பையானது அரவைப் பையைப் (gizzard) போன்று கெட்டியான சுவர்களை உடையதாக உள்ளது.

இப் பிராணிகள் எறும்புக் குவியல்களைத் தங்கள் கூரிய நகங் களின் உதவியால் உடைத்து, தங்களுடைய நீண்ட நாக்கிஞல் எறும்புகளைப் பிடித்துத் தின்னுகின்றன.

உதாரணம் 2 : டாமேண்டுவா (Tamandua). இவை மேற் கூறிய எறும்பு தின்னிகளைவிட உருவத்தில் சிறியவை யாகும். வால் நீண்டு மேலிருந்து கீழாகக் குறுக்கப்பட்டுள்ளது. வாலின் நுனியில் செதில்கள் உள்ளன. கூர்முகவாய் சிறியதாகவுள்ளது; அண்ண எலும்புகள் உள்ளன. உள்ளங்கையும் பாதமும் ஐந்து விரலை உடையனவாகவுள்ளன.

உதாரணம் 3 : சைக்லோட்யூரஸ் (Cycloturus). மேற்கூறிய டாமேண்டுவாவைவிட இப் பிராணிகள் உருவத்தில் சிறியன வாகும். இவை மரங்களில் வாழும் தன்மை பொருந்தியவை யாகும். தலை சிறியதாகவுள்ளது. தாடை முளை எலும்பின் (pterygoid) அண்ண எலும்புத் தகடுகள் கிடையா. கையில் இரண்டாவது, மூன்ருவது விரல்களே சரிவர வளர்ச்சியுற்றிருக் கின்றன. முதல் விரலிலும், ஐந்தாவது விரலிலும் ஒரே உள்ளங்கை எலும்பு மட்டுமே உள்ளது. நான்காவது விரல் ஒரே ஒரு விரல் எலும்புடனும் நகமில்லாமலும் காணப்படுகின்றது. பாதங்களில் இரண்டாவது, மூன்ருவது, நான்காவது, ஐந்தாவது விரல்களே சரியாகத் தோன்றி அமைந்துள்ளன. முதல் விரல் அல்லது பெருவிரல் தோலிஞல் போர்த்தப்பட்டும், ஒரே ஒரு விரல் எலும் புடனும் அமைந்துள்ளது. கழுத்துப்பட்டை எலும்பு நன்ருக வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது. இப் பிராணிகளில் விலாவெலும்புகள் அகலமாகவும், ஒன்றின்மேல் ஒன்று படிந்தும் பொருந்தியுள்ளன. இவற்றிற்கும் பற்றிப் பிடிக்கும் தன்மையுள்ள வால் உண்டு. இவை சாதாரணமாக உருவத்தில் எலிகளைப் போலிருக்கும். மரங்களிலும் கிளைகளிலும் ஏறுவதற்கேற்ற அமைப்புகள் இவற்றில் உள்ளன.

வரிசை 15—ஃபோலிடோட்டா (Pholidota)

இந்த வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளான பேங்கோலின் அல்லது செதில்களையுடைய எறும்பு தின்னிகள் பழைய உலகமான ஆப்பிரிக்கா, ஆசியா முதலிய பகுதிகளில் வாழ்ந்து வருகின்றன. இப் பிராணிகளின் உடலில் ஒன்றன்மேல் ஒன்ருக அடுக்கி வைக்கப்பட்ட செதில்கள் உள்ளன. அச் செதில்களால் இப் பிராணிகளின் உடல் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. இச் செதில்களுக் கிடையில் உரோமங்கள் உள்ளன. இப் பிராணிகளின் உடலைப் போர்த்தியுள்ள செதில்களானவை உரோமங்களின் கூட்டுச் சேர்க்கையால் அல்லது பிணைப்பால் ஏற்பட்டவையாகும். அவற்றிற்குக் கீழே எலும்பாலான புறத்தோல் கீழடுக்குகளிஞல் உண்டாக்கப் பட்ட தகடுகள் கிடையா. இச் செதில்கள் (trunk) முதுகு புறத்தில் பக்கவாட்டில் பொருத்தப்பட்டு இருப்பதுடன் வால் பகுதியின் மேற்புறமும், கீழ்ப்புறமும் நன்ருகப் போர்த்தப்பட் டுள்ளன. இப் பிராணிகளின் வயிற்றுப்புறம் உரோமங்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. இப் பிராணிகளில் கூர்முகவாய் நீண்டுள்ளது. வாயில் பற்கள் இல்லை. இவற்றின் நாக்கு நீளமாகவும் பசை போன்று ஒட்டும் தன்மையுடனும் நன்ருக நீட்டக்கூடியதாகவும் அமைந்துள்ளது. அவ்வாறு நீளமாக அமைந்துள்ளபடியால் எறும்புகளைப் பொறுக்கி உண்ண ஏதுவாக உள்ளது. நாக்கு வாயினுள் இழுத்துக்கொள்ளும்பொழுது அது ஒரு பையினுள் நன்ருகப் பொருந்தி அமைந்துள்ளது. இப் பிராணிகளுக்குக் கீழ்த் தாடை உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் நன்ருக வளர்ச்சியுற்றும், செவி யானது மிகவும் ஒடுக்கப்பட்டும் உள்ளன. இவற்றின் கால்கள் குட்டையானவையாகவும், ஐந்து விரல்களுடனும் உள்ளன. கால்கள் குட்டையாக இருப்பினும் சக்தி வாய்ந்தவையாக அமைந் துள்ளன. முன்னங்கால்களிலுள்ள விரல்களில் நன்ருக வளர்ச்சி யுற்ற கூரிய நகங்கள் உள்ளன.

ஜூகல் எலும்புகள் இவற்றில் ஒடுக்கப்பட்டுள்ளன. மார் பெலும்புடன் சிப்பாய்டு (xiphoid) குருத்தெலும்பானது இடுப்பு வளையம்வரை கோல் போன்ற குருத்தெலும்புகளாக நீண்டுள்ளது. இத் தன்மை ஊர்வனவற்றின் வயிற்றுப்பகுதி விலாவெலும்புகளுக் கொப்பாகக் கருதப்படினும், உண்மையில் நாக்கை வெளியே நீட்டுவதற்காகவே இவ்வாறு அமைந்துள்ளது. தசைகள் நாக்கு நீட்டப்படுவதற்கும், மறுபடியும் உள்ளே இழுத்து வைக்கப்படுவ தற்கும் ஏற்ப மார்பு குருத்தெலும்புகளுடன் பொருந்தி உள்ளன.

இப் பிராணிகளின் மண்டையோடு நீளமானதாகவும், உருளை வடிவமாகவும் உள்ளது. கண்சூழ்வரைக்கும், டெம்ப்போரல் குழிவுக்கும் வேறுபாடுகளின்றி அவை பொருந்தியுள்ளன. ஜைகோமேட்டிக் வளைவு முழுமை பெறுமல் அமைந்துள்ளது. தாடை முளை எலும்புகள் நீளமாகவும் ஒடுங்கியும் உள்ளன. அவற்றால் அண்ண எலும்புத் தகடுகள் உண்டாக்கப்பெறவில்லை. செவிப் பறைக் குமிழானது (tympanic bulla) மண்டையோட்டுடன் இணைக்கப்படவில்லை. கீழ்த்தாடை எலும்பில் கோரணுயிட்டு நீட்சிகள் கிடையா. கழுத்துப்பட்டை எலும்புகளும் இல்லை. தொடை எலும்பில் மூன்றுவது ட்ரோக்கேன்ட்டர் எலும்பும் கிடையாது.

இப் பிராணிகளில் இரைப்பை சாதாரணமானதாக உள்ளது. விந்துச் சுரப்பிகள் தொடை எலும்பிற்கும், அடி வயிற்றிற்கும் இடையேயுள்ள பகுதியில் பொருந்தி அமைந்துள்ளன. ஆண்குறி நன்ருக வளர்ச்சியுற்றுப் பொருந்தியுள்ளது.

பேங்கோலின்கள் இரவிலேயே இரைதேட வெளியே வரும் பழக்கம் உள்ளவை. இவை குழிகள் பறித்து வாழும் தன்மை உள்ளவை. இவை எறும்புகளையும், கறையான் பூச்சிகளையும் தின்று உயிர்வாழ்கின்றன. இவை தங்கள் கால்களில் உள்ள கூரிய நகங்களால் மரங்களில் ஏறும் தன்மை உள்ளவை. இவை ஆபத்து நேரத்தில் தங்களை ஒரு பந்துபோல் உருண்டையாகச் சுருட்டிக்கொள்ளும் தன்மை உள்ளவை. இப் பிராணிகள் நடக்கும்பொழுது பின்னங்கால் பாதங்கள் தரையில் படும்படி நடக்கும்படியான தன்மையையும், அதே சமயத்தில் முன்னங்காலானது அதன் கூரிய நகங்களின் முதுகுபுறப் (dorsal side) பகுதி தரையில் படும்படி சிறிது வளைத்து நகங்கள் உள்ளங்கைக்கு அடியில் பொருந்துமாறு நடக்கும் தன்மையையும் உடையவை.

பேங்கோலின்கள், புதுஉலகப் பகுதியான அமெரிக்காவில் வாழும் மிர்மிக்கோஃபோகிடே குடும்பத்தைச் சார்ந்த எறும்பு தின்னிகளை உருவத்திலும் மற்றும் சில பண்புகளிலும் ஒத்திருப்பது போல் காணப்படினும், இவ்விரண்டு மிருகங்களுக்கும் உள்ள ஒற்றுமை மேலெழுந்தவாரியான தொன்றே யல்லாமல் வேறன்று. இரு மிருகங்களும் எறும்புகளைத் தின்று உயிர் வாழ்வதால், இவை எறும்பு தின்னும் வாழ்க்கைக்கேற்ப ஒரேமாதிரியான பண்புகளைப் பெற்றிருப்பது போன்று தோன்றினும், இவற்றிற்குள் ஒருவித இன உறவும் கிடையாது. இவற்றின் தோற்றமும் பண்புகளும் குவிவுப் பரிணுமக் (convergence) கொள்கையினுல் ஏற்பட்டது என்று கருதப்படுகின்றது. இப் பிராணிகளின் முந்தைய சரித்திரமும்

சரிவரத் தெரியவில்லை. டெர்ஷியரி காலப்பிரிவில் பிரான்சு நாட்டில் இப் பிராணிகளின் முன்னோர் என்று கருதப்படும் சில வகை வாழ்ந்ததாகக் கருதப்படுகின்றது.

உதாரணம்: மேனிஸ் க்ரேசிகாடேட்டா (Manis crassicaudata). இவ் வரிசையில் மேனிஸ் என்ற ஒரேஒரு பொது இனமே



படம் 179. மேனிஸ்

உள்ளது. இப் பிராணி தென் இந்தியாவில் புதர் அடர்ந்த காடுகளில் வாழ்கின்றது. இது சுமார் 150 சென்டிமீட்டர் நீளமுள்ளது. இதன் இனப்பெருக்கப் பழக்கங்களைப்பற்றி எதுவும் சரிவரத் தெரியவில்லை.

வரிசை 16—ட்யூபுலிடென்ட்டேட்டா (Tubulidentata)

இவ் வரிசையில் ஆரிக்டீரோப்பிடே (Orycteropidae) என்ற ஒரே ஒரு குடும்பம் மட்டுமே உள்ளது. அக் குடும்பத்திலும் ஆரிக்டீரோப்பஸ் (Orycteropus) என்ற ஒரேஒரு பொது இனமே உள்ளது. ஆரிக்டீரோப்பஸ் பிராணி ஆர்ட்வார்க் (Aard vark) அல்லது நிலப்பன்றி (Earth pig) என்று வழங்கப்படும். இவை தென் ஆப்பிரிக்காப் பகுதிகளில் வாழ்கின்றன. இப் பிராணிகள் உருவத்தில் பன்றிகளைப் போலவும், நன்றாகக் கட்டமைந்த உறுதியான உடல் பகுதியுடனும் உள்ளன. இவற்றின் உடல் தடித்த உரோமங்கள் பொருந்திய தோலால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. இவற்றிற்கு நீண்ட, குழாய் வடிவமான கூர்முகவாய் உள்ளது. அக் கூர்முகவாயின் நுனியில் வெளிநாசித் துவாரங்கள்



படம் 180 ஆரிக்டீரோப்பஸ்

அமைந்துள்ளன. காதுகள் நீளமானவையாயும், விறைப்புப் பொருந்தியனவாயும், கூர்மையானவையாயும் உள்ளன. நாக்கு மிகவும் நீளமானதாகவும் வெளியில் நீட்டக்கூடிய தன்மையுடனும் உள்ளது. கீழ்த்தாடை (submaxillary) உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் மிகவும் நன்ருக வளர்ச்சியுற்றுள்ளன. பாதத்தில் ஐந்து விரல்களும், கையில் நான்கு விரல்களும் உள்ளன. கையில் கட்டை விரல் கிடையாது. இவை உள்ளங்கை, பாதம் முதலியவை நன்ருகத் தரையில் படும்படி நடக்கும் தன்மையுள்ளவை. முன்னங்கால் மிகவும் குட்டையாகவும் தடித்தும் உள்ளன. விரல்களில் நகங்கள் உள்ளன. இவற்றைச் சிலர் குளம்புகள் (hoofs) என்றும் வழங்குகிருர்கள்.

இப் பிராணிகளில் பற்களின் நிலே விசித்திரமாக அமைந்துள்ளது. இவற்றிற்கு நான்கு அல்லது ஐந்து பற்கள் உண்டு. அப் பற்களுக்கு மையக் கூழ்ப் பகுதியிலிருந்து குழாய் வடிவமான நீட்டப்பெற்ற பகுதிகள் உண்டு. மையக் கூழ்ப் பகுதியிலிருந்து அவை குழாய்களைப்போல் நீண்டு, மேலே தெரிகின்றன. இவ்வாறு அமைந்துள்ளமையால்தான் இவ் வரிசைக்குக் குழாய்ப் பல்லுடையவை அல்லது டியூப்லிடென்ட்டேட்டா என்று பெயர். மண்டையோட்டில், முழுமையாக அமையப்பெற்ற ஜைகோமேட்டிக் வளைவு உள்ளது. செவிப்பறை எலும்பு வளையங்களுடனும் (annular) தனித்தும் காணப்படுகின்றது. கீழ்த்தாடை எலும்பு நுண்ணியதாகவும், கோரனுய்டு நீட்சியுடனும் காணப்படுகின்றது. இவற்றிற்குக் கழுத்துப்பட்டை எலும்புகள் உண்டு. இவை குழி பறித்து வாழும் தன்மை உள்ளவை. இவற்றில் தாய்சேய் இணைத்திசுவானது பட்டை வளைய அமைப்புடன் (zonary) உள்ளது. இவ் வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளின் இன உறவுத் தொடர்பு பற்றி ஒன்றும் சரிவரத் தெரியவில்லை. முன்டெர்ஷியரி காலத்தில் பிரான்சு நாட்டில் இவ் வரிசையைச் சார்ந்த ஒரு பொது இனம் வாழ்ந்து பிறகு மறைந்துவிட்டது.

பாலூட்டிகளில் பற்களின் நிலே
(Dentition in Mammals)

எல்லாப் பாலூட்டிகளும் பற்கள் உடையவையாக இருப்பினும் சில முதிர்ந்த (adult) பாலூட்டிகளில் பற்கள் இருப்பதில்லே. எடுத்துக்காட்டாக மானேட்ரீம் (Monotreme), ஈடென்ட்டேட்டா (Edentata), சிட்டேஸியா (Cetacea) ஆகிய வரிசைகளில் பற்கள் அப் பிராணிகளின் முதிர்ந்த (adult) நிலேயில் காணப்படுவதில்லே. ஆனல், இவற்றில் பெரும்பாலானவற்றில் பற்கள் முதிர்கருவில்

(foetus) உண்டாகி அந் நிலையிலேயே கிரகிக்கப்பட்டும் விடுகின்றன. டேக்கிகுலாசஸ்ஸில் முதிர் கருவில் பற்கள் தோன்றுவதில்லை. சில அமெரிக்க எறும்பு தின்னிகளில் முதிர்கரு கருப்பையில் இருக்கும்போதே பற்கள் உருவாகி விழுந்துவிடுகின்றன. மற்றப் பாலூட்டிகளில் நன்கு வளர்ச்சியடைந்த பற்கள் காணப்படுகின்றன.

பாலூட்டிகளில் பற்கள் தாடை எலும்புகளுடன் இணைந்து விடாமல், அவற்றில் காணப்படும் கிண்ணம் போன்ற குழிவுகளில் உள்ளன. இத் தன்மைக்கு உறைபல் நிலை (thecodont or thecacover) என்று பெயர். இக் குழிவுகள் குழிவுச் சவ்வு (alveolar membrane) அல்லது பல்சூழ் சவ்வு (peridontal membrane) எனப்படும் குருதி ஓட்டமுடைய சவ்வினால் சூழப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு பல்லும் புறத்தோல் அடுக்காலும் (epidermis) புறத்தோல் கீழடுக்காலும் (dermis) ஆனது. புறத்தோல் அடுக்கிலிருந்து பற்சிப்பியும் (enamel), புறத்தோல் கீழடுக்கிலிருந்து பற்காழியும் (dentine), பற்காரையும் (cement), பற்கூழும் (pulp) உண்டாகின்றன.

ஈறுக்கு (gum) மேலே தெரிகின்ற பல் பகுதிக்குப் பல்முடி (crown) என்றும், குழிக்குள் அமைந்துள்ள பகுதிக்குப் பல்வேர் (root) என்றும், இவ்விரண்டு பகுதிகளும் இணையும் பகுதிக்குப் பற்கழுத்து (neck) என்றும் பெயர். முன் பற்களில் ஒரே ஒரு வேரும், பின்னால் அமைந்த அரைக்கும் பற்களில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வேர்களும் உள்ளன. பல்லின் நடுவில் குருதிக் குழாய்களும் நரம்புகளும் கொண்ட கூழ் உட்குழிவு (pulp cavity) உள்ளது. இவ்வுட்குழிவு பல்வேர் அல்லது வேர்களின் நுனியில் துளை அல்லது துளைகள் மூலம் திறக்கின்றது. வளரும் இளம் பற்களில் இத் துளை பெரியதாகவிருக்கும். வளர்ந்த பற்களில் இத் துளை மிகவும் குறுகிக் காணப்படும். முயல், யானை ஆகியவற்றின் வெட்டும் பற்களில் பல் துளை எப்பொழுதும் திறந்திருப்பதால் இப் பற்கள் வாழ்நாள் முழுவதும் வளர்ந்துகொண்டே யிருக்கும். இவற்றை நிரந்தரக் குழிவு உடைய வேரில்லாப் பற்கள் (rootless teeth) என்றும் கூறுவர். கூழ்க் குழிவு பல்முளை செல்களால் (odontoblast) சூழப்பட்டுள்ளது. இது பற்காழியை உண்டாக்கி அதனுள் பல சைட்டோப்ளாச நீட்சிகளாக நீட்டப்பட்டுள்ளது. எனவே, பற்காழி கூர் உணர்வுத் திறன் பெற்றதாய் இருக்கின்றது. பல் முடிப் பாகத்தில் பற்காழியைப் பற்சிப்பி சூழ்ந்திருக்கும். பல அங்குலேட்களில் அரைக்கும் பற்களின் பல்முடிப் பரப்புகளில் செங்குத்தான முகடுகளும், மேடுகளும், இவற்றிடையே ஆழ்ந்த பள்ளங்களும் உள்ளன. இப் பள்ளங்களின் பற்சிப்பிக்குமேல் பற்காரை நிரம்பி யிருக்கும். யானையின்

தந்தத்தில் பற்சிப்பி கிடையாது. பல் வேரின் குறுகிய அடிப்பாகத்தைச் சுற்றிலும் பற்காரை எனப்படும் எலும்புத் திசு சூழ்ந்து உள்ளது.

பல்லின் வளர்ச்சி: பல்லின் வளர்ச்சியின்பொழுது, வாய், எப்பித்தீலியத்திலிருந்து அதன் கீழமைந்த இணைத்திசுவில் தாடையை ஒட்டி ஒரு மேடு உருவாகின்றது. இதற்கு உதட்டுப் பல் தகடு (labiodental lamina) என்று பெயர். இது மேலும் வளர்கையில் உதடுகளை உருவாக்கும் ஒரு வெளி உதட்டுத் தகடாகவும், (labial lamina) பற்களை உருவாக்கும் ஓர் உள் பல் தகடாகவும் (dental lamina) பிரிகின்றது.

இந்தப் பல் தகட்டில் பற்கள் தோன்றவேண்டிய பகுதிகளில் மால்பீஜியன் செல்கள் பிரிவடைந்து, பெருகி, மணி வடிவமுடைய (bell-shaped) முகிழ்களாக மாறுகின்றன. இவற்றிலிருந்து பற்சிப்பி உண்டாவதால் இவற்றிற்குப் பற்சிப்பி உறுப்பு (enamel organ) என்று பெயர். பற்சிப்பி உறுப்பின் கீழ் புறத்தோல் கீழடுக்குச் (dermis) செல்கள் குழுமி பல் முகிழாகி (dental papilla) பின்னர் பற்காழியையும், பற்காரையையும் தோற்றுவிக்கின்றன. இம் முகிழின் செல்கள் பிரிவடைந்து பெருகுவதால், அதன் மேலுள்ள பற்சிப்பி உறுப்பு ஒரு கிண்ணம் போன்ற அமைப்பைப் பெறுகின்றது. நிரந்தரப் பற்களை உருவாக்கும் இரண்டாம் படி பற்சிப்பி உறுப்புகளும் (secondary enamel organs) இதனுடன் உருவாகின்றன. பல் முகிழின் வெளிப்பக்கத்தில் அமைந்த செல்கள் பற்காழியையும், பற்காரையையும் உண்டாக்கும் பல்முளை செல்களாலான ஓர் அடுக்காக மாறுகின்றது. மற்ற உள்ளார்ந்த செல்கள் பற்கூழ் உட்குழிவுச் செல்களாக மாறுகின்றன.

பல் வளரவளரப் பற்சிப்பி உறுப்பிற்கும், பல் தகட்டிற்கும் உள்ள இணைப்பு இற்றுவிடும். பற்சிப்பி உறுப்பின் உள்ளடுக்குச் செல்கள், பல்சிப்பி செல்கள் (ameloblasts) எனப்படும். இது பற்சிப்பியிற் சுரந்து பற்காழியை ஓர் உறைபோல் சூழ்கின்றது. இவ்வாறு பல் வளரும்போது தாடை எலும்பு பல் வேரைச் சுற்றிக் கிண்ணம் போன்று உருவாகின்றபடியால் இப் பற்கள் உறைபல் நிலையை (thecodont) அடைகின்றன. மேலும் மேலும் பற்காழி உண்டாக்கப் படுவதால் பல்முடி ஈறைத் தகர்த்துக்கொண்டு வெளிவருகின்றது. இவ்வாறே நிரந்தரப் பற்களும் பல் தகட்டின் உதட்டுப் புறத்தினின்றும் பால் பற்களுக்கு அருகிலேயே தோன்றுகின்றன. இவை வளரவளரப் பால் பற்களின் வேர்கள் கிரகிக்கப்பட்டு விழுந்து விடுகின்றன. அவற்றின் அடியிலிருந்து நிரந்தரப் பற்கள் வெளிவருகின்றன.

பாலூட்டிகளில் பற்கள் முன்மேக்சில்லா, மேக்சில்லா, டென்ட்டரி ஆகிய தாடை எலும்புகளிலேயே காணப்படு கின்றன. அண்ண எலும்புகளில் பற்கள் கிடையா. பெரும் பாலும் இப் பற்கள் அமைப்பிலும் செயலிலும் வேறுபாடுடையவை யாக இருப்பதால் இவற்றைப் பலவேறு பல்நிலே (heterodont) உடையன எனக் கூறலாம். பல்லுடைத் திமிங்கிலம் போன்ற ஒரு சில பாலூட்டிகளில் உள்ள பற்கள் ஒரே மாதிரியாக இருக்கின்றன. இதற்கு ஒத்த பல்நிலே (homodont) என்று பெயர். பல்வேறு பல்நிலே உள்ள பாலூட்டிகளின் பற்களே வெட்டும் பற்கள், கோரைப் பற்கள், முன் கடைவாய்ப் பற்கள், கடைவாய்ப் பற்கள் எனப் பிரிக்கலாம். வெட்டும் பற்கள் இரு தாடைகளிலும் அதன் முன் பகுதியில் இரு பக்கங்களிலும் அமைந்துள்ளன. இவை உளி போன்ற வடிவத்துடனும் ஒரேஒரு வேருடனும் காணப்படுகின்றன. கோரைப் பற்கள் கூம்பு வடிவத்துடனும், கூரிய முனேயுடனும், ஒரு வேருடனும் உள்ளன. இவை வெட்டும் பற்களுக்குப் பின்னுல் துருத்திக்கொண்டு அமைந்திருக்கும். இவை எண்ணிக்கையில் ஒவ்வொரு தாடையின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் ஒன்றிற்கு மேல் இரா. மேல்தாடைக் கோரைப் பற்களே மேக்சில்லா எலும்பின் முற்பகுதியில் காணப்படும் பற்களாகும்; கீழ்த்தாடைப் பற்களுக்கு முன்புறமாகக் கடிக்கும் நிலேயில் அவை அமைந்துள்ளன. இவற்றை முன் கடைவாய்ப் பற்கள், கடைவாய்ப் பற்கள் எனப் பிரிக்கலாம்.

பால் பற்கள் நிலேயிலேயே, முன் கடைவாய்ப் பற்கள் தோன்று கின்றன. கடைவாய்ப் பற்கள் பால் பல் நிலேயிலும் தோன்றுவது இல்லே. மார்சூப்பியல்களேத் தவிர மற்றப் பாலூட்டிகளில் முதல் முன் கடைவாய்ப் பல் மட்டும் பால் பல் நிலேயில் (milk dentition) தோன்றிய பல்லே முதிர்ந்த நிலேயிலும் உள்ளது. மற்றும் கடை வாய்ப் பற்களின் முடிப்பரப்புப் பெரும்பாலும் முன் கடைவாய்ப் பற்களேக் காட்டிலும் சிக்கலுடையதாகக் காணப்படுகின்றது.

பெரும்பான்மையான பாலூட்டிகளில் இரு தொகுதிப் பற்கள் (diphyodont) உள்ளன. அதாவது அவை இரு தொகுதிகளாக மட்டுமே செயல்படுகின்றன. முதல் தொகுதி பால் பற்கள் அல்லது உதிரும் பற்கள் எனப்படும். இவை தாடைகள் தங்கள் முழு அளவிற்கு வளர்ந்தவுடன் விழுந்துவிடும். இவற்றிற்குப் பதிலாக நிரந்தரப் பல் தொகுதி (permanent dentition) தோன்றுகிறது. பல்லுடைத் திமிங்கிலம், ஈடென்ட்டேட்டா போன்றவற்றில் ஒரு தொகுதிப் பற்களே (monophyodont) உள்ளன.

பாலூட்டிகளின் சிறப்பினங்களில் பற்களின் எண்ணிக்கை நிலேயானதாகும். பாலூட்டியின் பலவேறு பல்நிலே எண்ணிக்

கையைப் பற்சூத்திரத்தின் ((dental formula) மூலம் தெரிவிக்க லாம். பின்னத்தின் எண்கள் ஒரு தாடையின் ஒரு பாதியில் உள்ள பற்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும் பின்னத்தின் மேல் எண்கள் மேல்தாடைப் பாதியையும், பின்னத்தின் கீழ் எண்கள் கீழ்த் தாடைப் பாதியையும் குறிக்கும். பின்னர் இரு தாடைகளிலும் உள்ள பற்களின் மொத்த எண்ணிக்கையும் தரப்படும். பன்றியும், டால்பாவும் முழு பல்நிலைக்கு எடுத்துக்காட்டாக விளங்குகின்றன.

இவற்றின் பற்சூத்திரமாவது: வெ.ப. 3/3, கோ.ப. 1/1, மு.க.ப. 8/3, க.ப. 4/4 = 54.

மற்றப் பாலூட்டிச் சிறப்பினங்களில் இவ் வெண்ணிக்கை குறைந்து காணப்படுகின்றது.

நாயின் பற்சூத்திரம்: வெ.ப. 3/3, கோ.ப. 1/1, மு.க.ப. 4/4, க.ப. 2/3=42.

ஆட்டின் பற்சூத்திரம்: வெ.ப. 0/3, கோ.ப. 0/1, மு.க.ப. 3/3, க.ப. 3/3=32.

மனிதனின் பற்சூத்திரம்: வெ.ப. 2/2, கோ.ப. 1/1, மு.க.ப. 2/2, க.ப. 3/3 = 32.

முயலின் பற்சூத்திரம்: வெ.ப. 2/1, கோ.ப. 0/0, மு.க.ப. 3/3, க.ப. 3/3 = 30.

பூனையின் பற்சூத்திரம்: வெ.ப. 3/3, கோ.ப. 1/1, மு.க.ப. 3/2, க.ப. 1/1=30.

அணிலின் பற்சூத்திரம்: வெ.ப. 1/1, கோ.ப. 0/0, மு.க.ப. 2/1, க.ப. 3/3 = 22.

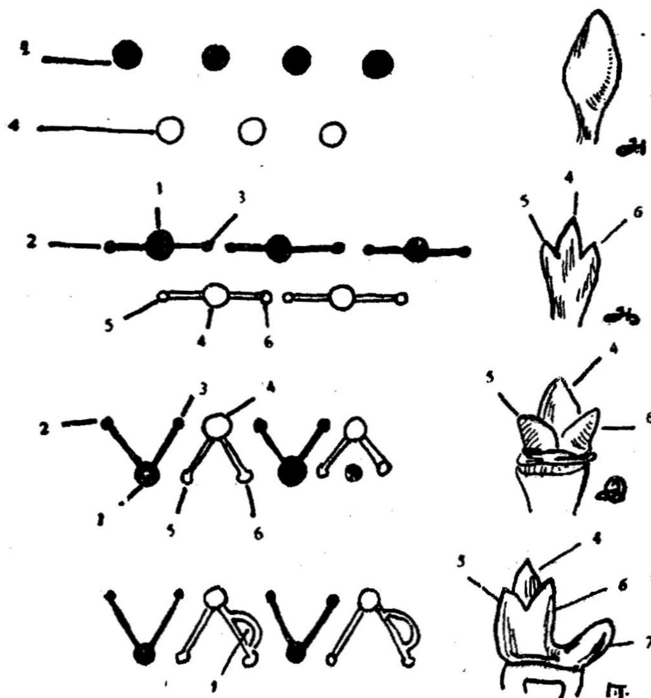
எலியின் பற்சூத்திரம் வெ. ப. 1/1, கோ.ப. 0/0 மு.க.ப. 0/0, க.ப. 3/3=16.

பாலூட்டிகளின் கடைவாய்ப் பற்களின் முடிப்பரப்புகள் பல விதமான அமைப்புகளைக் கொண்டவையாக உள்ளன. இவற்றின் முடிகள் அகன்றும், பலவிதமாக அமைந்த பல முகடுகள் அல்லது மேடுகளுடையனவாகவும் காணப்படுகின்றன. இத் தன்மையையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு பாலூட்டிச் சிறப்பினங்கள் வகைப் படுத்தப்பட்டுள்ளன.

கடைவாய்ப் பற்களின் தோற்றம் பற்றி இரு முக்கிய புனை கருத்துகள் உள்ளன. (1) இணைப்புப் புனை கருத்து (Concrescence theory). இது, ரோாஸ் (Rose) என்பவரின் கருத்தாகும். இதன்படி

கடைவாய்ப் பற்கள் பல சாதாரணக் கூம்பு போன்ற பற்கள் இணைவதால் ஏற்பட்டவை யாகும். இக் கோட்பாடு தற்போது ஏற்றுக் கொள்ளப்படவில்லை.

(2) மூன்று புடைப்புப் புனை கருத்து (Tritubercular theory): இது, கோப் (Cope) என்பவரால் முதலில் கூறப்பட்டு, பின்னர் ஆஸ்பார்ன் (Osborn) என்பவரால் மேலும் விரித்துரைக்கப் பட்டது. இது புதைபடிவச் சான்றுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டது. இதன்படி கடைவாய்ப் பல்லானது ஊர்வனவற்றின்



படம் 181. முப்புடைப்பமைப்புக் கருத்துப்படி பல்லின் தோற்றம்

(அ) ஊர்வன பல்நிலை, (ஆ) மூன்று முகட்டு நிலை, (இ) முப்புடைப்பு நிலை, (ஈ) முப்புடைப்பு நிலையினின்று பின்னும் முகடுகள் தோன்றும் நிலை.
1. முன்கூம்பு, 2, துணைக்கூம்பு, 3. கடைக்கூம்பு, 4. முன் கூம்புப் பகுதி, 5. துணைக் கூம்புப் பகுதி, 6. கடைக் கூம்புப் பகுதி, 7. டெலானிட்.

பல்லில் கூடுதலான முகடுகள் தோன்றுவதால் தோன்றியதாகும். இன்றைய பாலூட்டிகளின் முன்னோர்களான மீசோசோயின் பாலூட்டிகளான பான்ட்டோத்தீரியா (Pantotheria) அல்லது

ட்ரைடியூபர்குலேட்டாவில் (Trituberculata) கடைவாய்ப் பற்களில் மூன்று முகடுகள் கிட்டத்தட்ட முக்கோணம்போன்ற அமைப்பில் காணப்பட்டன. இதற்கு முப்புடைப்பமைப்பு (Tritubercular) என்று பெயர். இன்றைய பாலூட்டிகளின் கடைவாய்ப் பற்கள் இத்தகைய அமைப்பிலிருந்து தோன்றியிருக்க வேண்டும் எனக் கருதப்படுகின்றது. இந்த முப்புடைப்புடைய பல் முற்பட்ட பற்கூம்பிலிருந்து பக்க முகடுகளின் தோற்றத்தால் உண்டாகியிருக்கின்றன. மேல் கடைவாய்ப் பற்களில் மூன்று முகடுகளும் முன் கூம்பு (protocone), துணைக்கூம்பு (paracone), கடைக்கூம்பு (metacone) எனப்படும். முன்கூம்பு உட்பக்கமாக முக்கோணத்தின் முனையிலும், துணைக்கூம்பு அதன் வெளிப்பக்கத்திலும், கடைக் கூம்பு துணைக்கூம்பிற்குப் பின்பக்கமாகவும் அமைந்துள்ளன. கீழ்த் தாடைக் கடைவாய்ப் பற்களின் மூன்று முகடுகளுக்கு முன் கூம்புப் (protoconoid) பகுதி, துணைக் கூம்புப் (paraconoid) பகுதி, கடைக் கூம்புப் (metaconoid) பகுதி எனப் பெயர். முன் கூம்புப் பகுதி முக் கோணத்தின் வெளிப்பக்க முனையிலும், துணைக்கூம்புப் பகுதியும் கடைக் கூம்புப் பகுதியும் அதற்கு முன்னும் பின்னும் அமைந்துள்ளன. இம் முகடுகள் யாவும் மேடுகளால் இணைக்கப்பட்டு இருக்கின்றன. பின்னர் இம் மேடுகளிலிருந்து மணி வடிவமுடைய விரிவுகள் அல்லது பல் வளைவுகள் உண்டாகும்.

ஊர்வனவற்றின் எளிய கூம்புப் பற்களிலிருந்து இம் மூன்று புடைப்புகள் அமைந்த விதம் பற்றியும் பல கருத்துகள் உள்ளன. இவற்றில் ஒரு கருத்துப்படி முதற்கூம்பிலிருந்து பக்க முகடுகள் ஒரே கோட்டில் தோன்றி முக்கூம்புப் (triconodont) பல்லமைப்பு உண்டாகியது எனவும், இதனின்றும் இக் கூம்புகளின் சுழற்சியால் முக்கோண வடிவில் முப்புடைப்புத் தன்மையைப் பெற்றதாகவும் சொல்லப்படுகின்றது. இதற்கு எத்தகைய ஆதாரமும் இல்லை. ஏனெனில், மூன்று கூம்பு அமைப்பு முக்கூம்பமைப்புப் (triconodont) பிராணிகள் சைனுப்ஸிட் ஊர்வன கிளையிலிருந்து பழங்காலத்திலேயே பிரிந்துவிட்டன.

முக்கோண உச்சி முகட்டைக் குறிக்கும் முன் கூம்பு, ஊர்வன வற்றின் பல்லின் கூம்பைப் போன்றது என்றே கருதப்படுகின்றது. ஆனால், பல்லின் வளர்ச்சிப் பருவத்தை ஆராயும்பொழுது. கீழ்க் கடைவாய்ப் பல்லின் முன்கூம்புப் பகுதி மட்டுமே, ஊர்வனவற்றின் பல் கூம்பிற்கு ஏற்றதாகவும், மேல் கடைவாய்ப் பல்லின் துணைக் கூம்பே, ஊர்வனவற்றின் பல் கூம்பிற்கு ஏற்றதாகவும் உள்ளன. மேல் கடைவாய்ப்பல்லின் முன்கூம்பு பின்னர்ப் புதிதாகத்தோன்றி, அதனின்றும் கடைக் கூம்பும் பிளவடைந்து உண்டாகின்றது

பல்முடிப் பரப்பு மழுங்கிய முனைகளாக நீட்டப்பெற்றிருந்த தால் அவற்றிற்கு உருண்டை அல்லது மழுங்கிய பல்நிலை (bunodont) என்று பெயர். உதாரணம்: குரங்கு. முகடுகள் மேடுகளால் இணைக்கப்பட்டிருப்பின் பல் முடிப்பரப்புக் குறுக்கு மேடுகளை யுடையதாக இருக்கும். இதற்குக் குறுக்கு மேடுடைப் பல்நிலை (lophodont) என்று பெயர். உதாரணம்: குதிரை. பல்முடிப் பரப்பின் பற்சிப்பி மேடுகள் பிறைமதி போன்ற வளைவுகளைக் கொண்டதாக இருப்பின் அதனைப் பிறைமதிப் பல்நிலை (seleno-dont) என்றும் கூறுவர். உதாரணம்: ஆடு, மாடுகள். பல்முடிப் பரப்பின் முகடுகள் கூர்மையாக வெட்டும் முனையுடையதாக மாமிசத்தைக் கிழித்து வெட்ட உதவுகின்றன. இதற்குக் கிழிக்கும் பல்நிலை (secodont) என்று பெயர். ஊன்உண்ணிகளில் மேல் தாடையில் ஒரு முன் கடைவாய்ப் பல் இத் தன்மையுடையதாகும். இதற்குக் கார்நேசியல் பல் என்று பெயர்.

கடினமான உலர்ந்த தாவரங்களை உணவாக உட்கொள்ளும் பாலூட்டிகளில் குறுக்கு மேடுடைப் பற்களும், பிறைமதிப் பற்களும் காணப்படுகின்றன. இப் பல்லமைப்பு உணவை நன்குக அரைக்கப் பயன்படுகின்றது. இத்தகைய பற்களில் பல் முகடு, பல்மேடு ஆகியவற்றின் பற்சிப்பி தேயத்தேய, பற்காழி வெளியே தெரியும். இதனால் பற்பரப்பில் பற்சிப்பி வளைவுகளும், பற்காழி வளைவுகளும் அடுத்தடுத்துத் தெரியும். இத்தகைய பற்களின் பல்முடி சிறியன வாக இருந்தால், இவை விரைவாகவே பயனற்றதாகிவிடும். எனவே, இவற்றில் பல்முடி செங்குத்தாக நீட்சியடைந்து நீண்ட தாக விருக்கும். இத் தன்மைக்கு உயர்முடிப் பல்நிலை (hypsodont) என்று பெயர். மற்றச் சிறிய பல்முடிப் பற்களுக்குத் தாழ்ந்த பல் முடி நிலை (brachyodont) என்று பெயர்.

பாலூட்டிகளின் இரைப்பை
(Stomach in Mammals)

பாலூட்டிகளில் இரைப்பையானது சாதாரணமாகக் குறுக்கா யமைந்த ஒரு பையாகும். அப் பையானது முன், பின் பக்கம் என்ற பல பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. பொதுவாக இரைப்பையானது கார்டியாக் இரைப்பை என்ற முன்பகுதியாக வும், பைலோரிக் இரைப்பை என்ற பின்பகுதியாகவும் பிரிக்கப் பட்டுள்ளது. பின்பு அது முன்சிறுகுடலுடன் (duodenum) சேர் கின்றது. இரைப்பை முன்சிறுகுடலுடன் சேரும் பகுதியில் சுருக் குத்தசை உள்ளது. பைலோரிக் இரைப்பையினுள் இரைப்பைச் சுரப்பிகள் உள்ளமையினாலேயே இப் பகுதியை கார்டியாக் இரைப் பையினின்றும் பிரித்துணர முடிகின்றது. பல பிராணிகளில் வெளித்

தோற்றத்தில் கார்டியாக் இரைப்பையும், பைலோரிக் இரைப்பையும் தனித்தனியே பிரிந்து காணப்படினும் ஒரு சிலவற்றில் வெளித்தோற்றத்தில் அவை பிரிந்து தெரிவதில்லை.

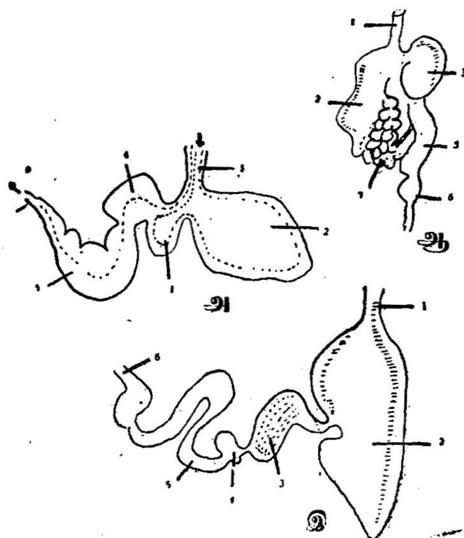
இரைப்பை பல பிராணிகளில் பலவிதமாக அமைந்துள்ளன. அது நீண்டும், பையுறைகளைக் கொண்டும் அல்லது பல அறைகளைக் கொண்டதாயும் அமைந்துள்ளது. பல அறைகளைக் கொண்டுள்ள இரைப்பையின் ஒவ்வோர் அறையும் உணவு சீரணித்தலுக்கு ஒவ்வொரு முறையில் உதவுகின்றது. இவ்வாறு இரைப்பையானது பல மாற்றங்களைக் கொண்டதாய் அமைந்துள்ள நிலை மிகவும் குறிப்பிடத்தக்க தொன்றாகும். பல பிரிவுகளைச் சார்ந்த பாலூட்டிகள் அவை உண்ணும் உணவிற்கேற்ப இரைப்பையின் தோற்றத்திலும், செயல்படும் நிலையிலும் பலவித மாற்றங்கள்பெற்றுள்ளன.

வாம்பயர் வௌவால்களில் அவை உண்ணும் உணவின் தன்மைக்கேற்ப, இரைப்பை விந்தையாக மாறுபட்டு, அமைந்துள்ளது. இவை இரத்தத்தை உறிஞ்சிக் குடிக்கின்றன.

இரத்தத்தை உறிஞ்சிக் குடித்து வாழ்வதால், இவற்றின் இரைப்பை நீளும் தன்மையுடனும், குழாய் போன்று அமைந்தும் இரத்தத்தைத் தேக்கிவைக்கப் பயன்படுகின்றது.

தாவரங்களை உணவாக உண்ணும் பிராணிகளில் செல்லுலோஸ் முதலான அவ்வுணவுப் பொருள்கள் சீரணிக்கப்படுவதற்கு அதிக நேரம் இரைப்பையில் தங்குவதால், சீரணப்பாதை (alimentary canal) மிகவும் நீளமாக அமைந்துள்ளது. உதாரணமாக, அசை போடும் பிராணிகளில் இது மிகவும் விந்தையாக அமைந்துள்ளது. ஆர்ட்டியோடேக்டைலா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் பற்களின் நிலையும், உணவுப் பாதையின் நிலையும் அவை உண்ணும் உணவிற்கேற்ப அமைந்துள்ளன. தற்போதுள்ள இவ்வரிசையைச் சார்ந்த பிராணிகளில் மேல்தாடையில் வெட்டும் பற்கள் தந்தங்களாக மாற்றப்பட்டுள்ளன. இவற்றின் நாக்கானது மிகவும் நீளமாகவும், உணவுப் பொருளை அரைப்பதற்கு உதவும் படியும் அமைந்துள்ளது. பன்றியைத் தவிர ஆர்ட்டியோடேக்டைலா பிரிவைச் சார்ந்த மற்றப் பிராணிகளில் இரைப்பை மிகவும் விரிவாக அமைந்துள்ளது. பன்றிகளிலும் இரைப்பையில் இடப்பக்கம் சளி போன்ற திரவத்தைச் சுரக்கச் செய்வதற்கும், வலப்பக்கம் பெப்சீன் (pepsin) என்ற நொதிப் பொருளை உண்டாக்குவதற்கும் பயனுள்ளதாக அமைந்து, அசைபோடும் பிராணிகளிலுள்ளது போன்று விரிவாக இல்லாவிடினும், சிறிது விரிவாக்கப்பட்டு அமைந்துள்ளது. நன்றாக வளர்ச்சியுற்ற அசைபோடும் பிராணிகளின் இரைப்பை நான்கு அறைகளைக் கொண்டதாய் உள்ளது. முதல் முதல் இரண்டு

அறைகளாகிய ரூமென் (rumen) அறையும், ரெட்டிகுலம் (reticulum) அறையும், கார்டியாக் இரைப்பையாகவும், சால்டேரியம் (psalterium) அறையும், அபோமேசம் (abomasum) அறையும் பைலோரிக் இரைப்பையாகவும் கருதப்படுகின்றன. ரூமென் அறை கார்டியாக் இரைப்பைப் பகுதியில் பெரியதாகவும், முகிழ் களைக் கொண்ட உட்சுவர் உடையதாகவும் அமைந்துள்ளது. இவ் வறை, அடுத்த அறைப்பகுதியான சிறிய ரெட்டிகுலம் அறை யுடன் அகன்ற துவாரத்தினுல் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. ரெட்டி குலம் அறையில் அறுபக்கச் செல்களையுடைய உட்சுவராலான



படம் 182. சில பாலூட்டிகளின் இரைப்பை

(அ) ஆடு, (ஆ) ஒட்டகம், (இ) திமிங்கிலம்
1. உணவுக்குழாய், 2. ரூமென், 3. ரெட்டிகுலம், 4. சால்டேரியம்,
5. அபோமேசம், 6. முன்சிறுகுடல், 7. நீர் செல்கள்.

மடிப்புகள் உள்ளன. பின்பு இவ்வறை பைலோரிக் இரைப்பையின் பகுதியான சால்டேரியத்தினுள் திறக்கின்றது. இவ் வறை குழாய் போன்று அமைந்துள்ளது. இவ் வறையிலும் பல படல மடிப்புகள் உள்ளன. நான்காவது அறையான அபோமேசம் முன்சிறுகுடலி னுள் திறக்கின்றது. உணவுக்குழாய் ரூமென் அறையும் ரெட்டிகுலம் அறையும் கூடுமிடத்தில் திறக்கின்றது. அவ் விடத்திலிருந்து சால் டேரியம் அறையுடன் இணைக்கும்படி மடிப்புகளாலான ஒரு வரிப்

பள்ளம் உள்ளது. இம் மடிப்புகள் வரிப் பள்ளத்துடன் இணையும் பொழுது, உணவுக் குழாய்க்கும் சால்டேரியத்திற்கும் இடையில் ஒரு குழாய் போன்ற பகுதி ஏற்படுகின்றது.

உணவு முதலில் வாயிலிருந்து விழுங்கப்படும்பொழுது உமிழ் நீர் முதலியவற்றுடன் சேர்ந்து, ரூமென் அறையினுள்ளும், பின்பு ரெட்டிகுலம் அறையினுள்ளும் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றது. அங்கு உணவுப்பொருள் நுண்ணுயிரிகள் (bacterias) குறு இழையிகள் (ciliates) முதலியவற்றின் உதவியால், தாவரத்தின் செல்லு லோஸானது சிறுசிறு துகள்களாகப் பிரிந்து, சீரணிக்கப்பட்டு, கூழ் போன்ற பொருளாக மாற்றப்படுகின்றது. இந் நிலையில் ஆர்கேனிக் அமிலங்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. பின்பு கூழ்போன்ற உணவுப் பொருள் மறுபடியும் உணவுக் குழாயின் தசைகளின் உதவியால் வாய்க்குக் கொண்டுவரப்படுகின்றது. பின்பு சீரணிக்கப்படாத அவ் வுணவுப் பொருள் மறுபடியும் நன்முக அரைக்கப்படுகின்றது. இதற்கு அசைபோடுதல் என்று பெயர். பின்பு அரைக்கப்பட்ட உணவுப்பொருள் விழுங்கப்படும்பொழுது அது மறுபடியும் ரூமென் அறையினுள் செல்லாதபடி வரிப்பள்ளப் பகுதி பக்கவாட்டில் மூடப்பெற்று, அதனுல் முன் கூறியபடி ஒரு குழாய் போன்ற பகுதி ஏற்பட்டு, அவ் வழியாக அரைக்கப்பட்ட பாதி சீரணிக்கப்பட்ட உணவுப் பொருள் சால்டேரியம் அறைக்கு எடுத்துச் செல்லப்படு கின்றது. வரிப்பள்ளக் குழாயினுள் நீண்ட தசைகளாலான மடிப்பு கள் இருக்கின்றபடியால், உணவுப் பொருள் பின்னும் சிறு சிறு துகள்களாக்கப்பட்டு நான்காவது அறையான அபோமேசத்தை அடைகின்றது. அபோமேசம் அறையே இரைப்பையாகக் கருதப் படுகின்றது. அது இரைப்பைச் சுரப்பிகளை உடையதாக உள்ளது. இவ்வாறு ஆர்டியோடேக்டைலா வரிசையைச் சார்ந்த பிராணி களில் கடினமான புற்களை அவசரமாக உண்ணுவதற்கும் அவற்றில் உள்ள செல்லுலோஸ் பொருட்கள் முதலியவற்றைச் சீரணிப்பதற் கும் ஏற்ப, இரைப்பையானது நான்கு அறைகளையும் பலவித மாற்றங்களையும் உடையதாக அமைந்துள்ளது.

ஆர்ட்டியோடேக்டைலா வரிசையில் டைலோப்போடா உள் வரிசைப் பிராணிகளில்—ஒட்டகம் போன்றவற்றில்—இரைப்பை, மற்றும் சில விந்தையான மாற்றங்களைக் கொண்டுள்ளது. இரைப் பையில் மூன்று அறைகள் உள்ளன. ரூமென் அறையில் முகிழ் களாலான உட்சுவர் கிடையாது. ரூமென் அறையிலும் ரெட்டிகுலம் அறையிலும் பல கிளை நீட்சிகள் (diverticulas) உள்ளன. அவற்றிற் குக் குறுகிய வாய்ப் பகுதியும், சுருக்குத் தசைகளும் உள்ளன. அவையே நீர் செல்கள் என்று கூறப்படும். இந் நீர் செல்களினுள் இரைப்பையிலுள்ள திரவம் சென்று தேக்கி வைக்கப்படுகின்றது.

சால்டேரியம் அறை இரைப்பையில் கிடையாது. ரூமென் அறை யிலும், ரெட்டிகுலம் அறையிலும் காணப்படுகின்ற நீர்செல்களினுள் திரவமானது தேக்கி வைக்கப்படும் தன்மையால், சாதாரணமாக ஒட்டகங்கள் தண்ணீரை இரைப்பையினுள் தேக்கி வைத்திருக் கின்றன என்னும் பொதுக் கருத்திற்கு இடமளிக்கின்றது. இவ்வாறு ஒரு காலத்தில் எண்ணப்பட்ட கருத்திற்கு ஆதாரம் எதுவும் இல்லை. பின்பு இதைப்பற்றி விரிவாக ஆராய்ந்தபொழுது தண்ணீர் இரைப்பையினுள் தேக்கி வைக்கப்படுகின்றது என்பது சரியன்று என்று நிரூபிக்கப்பட்டது. ஒட்டகத்தைக் கொன்று அதன் இரைப் பையை வெட்டிப் பார்த்தபொழுது நீர்செல்களில் பல சமயங்களில் உணவுப் பொருள்களே இருந்தன. பின்னும் நீர்செல்கள் சுரப்பி களாக இருந்தபடியால் அவற்றால் சுரக்கச் செய்த திரவத்தின் உதவியால் வறண்ட உணவுப் பொருள் எளிதாகச் சீரணிக்கப்படு கின்றது என்று அறியப்படுகின்றது. ஒட்டகங்கள் பாலைவனப் பகுதியில் காணப்படுவதால் அவற்றிற்குப் பெரும்பாலும் வறண்ட உணவுப் பொருளே கிடைக்கப்பெறும். பின்னும் மேற்கூறிய தண்ணீர் பெரும் அளவில் இரைப்பையினுள் தேக்கி வைக்கப் பட்டிருப்பின் அது உணவு சீரணிக்கப்படுவதைப் பெரிதும் பாதிக்கும். ஆகையால் ஒட்டகங்களில் அவை குடித்த தண்ணீர் இரைப்பையினுள் தேக்கி வைக்கப்படாமல் தோலுக்கடியிலுள்ள திசுக்களில் சிறிது தேக்கி வைக்கப்படுவதாக ஆராய்ச்சியின் மூலம் அறிந்து வெளியிடப்பட்டுள்ளது.

திமிங்கிலங்களிலும் இரைப்பையானது பெரிதும் மாற்றங்கள் கொண்டுள்ளது. இருவகைத் திமிங்கிலங்களிலும் நான்கு அறை களைக் கொண்ட இரைப்பை உள்ளது. இப் பிராணிகளில் பற்கள் இல்லாதபடியால் உணவு வாயில் அரைக்கப்படுவதில்லை. அதனால் உணவானது இரைப்பையினுள் நீண்ட நேரம் தங்குகின்றது. போக்கேனா (Phocaena), பார்ப்பாய்ஸ் (Porpoise) என்ற திமிங்கில வகைகளில் உணவுக் குழாய் ஒரு முட்டுப்பையினுள் (blind sac) திறக்கின்றது. அப் பையானது கெட்டியான சுவர்களை யுடையது. இதற்கு ரூமென் அறை என்று பெயர். இவ் வறையானது மேல் பகுதியில் ரெட்டிகுலம் என்ற இரண்டாவது அறையினுள் திறக் கின்றது. இவ் வறை மெல்லிய குருதிக் குழாயையுடைய சுவர் களால் சூழப்பட்டுள்ளது. சால்டேரியம் என்னும் மூன்றாவது அறை யானது சிறிய உருண்டையான நீட்சிகளைக் கொண்டு, குழாய் போன்று அமைந்துள்ளது. நான்காவது அறைக்கு அபோமேசம் என்று பெயர். இவ் வறை முன்சிறுகுடலினுள் திறக்கின்றது.

மற்றுமொரு திமிங்கில வகையான ஸிப்பியஸ் (Ziphius) என்னும் பிராணியில், இரைப்பை பின்னும் சிறிது மாற்றப்

கொண்டு அமைந்துள்ளது. இவற்றில் இரைப்பையின் முதல் அறை மறைந்துவிடுகின்றது, அல்லது அது இரண்டாவது அறையுடன் இணைந்து காணப்படுகின்றது. மற்ற இரைப்பைப் பகுதி நெருக்கப்பட்டதால் ஏழு அல்லது எட்டு அறைகளைக் கொண்டதாக அமைந்துள்ளது.

இவ்வாறு பாலூட்டிகளில் உண்ணும் உணவிற்கும், பற்களின் தன்மைக்கும் ஏற்ப இரைப்பை பல மாற்றங்களைக் கொண்டு அமைந்துள்ளது.

பாலூட்டிகளின் தாய்சேய் இணைத்திசு
(Placenta of Mammals)

பாலூட்டிகளில் குட்டி போடும் தன்மைக்கேற்ற வகையில் தாய்சேய் இணைத்திசு உண்டாகியுள்ளது. கருப்பையின் திசுக்களுக்கும், வளர்கருவின் திசுக்களுக்கு மிடையே பிராணவாயுவையும் உணவையும் பெறவும், கழிவுப் பொருள்களை அகற்றவும் ஒரு நெருக்கமான இணைப்பாக இது பயன்படுகின்றது. இது கருப்பைச் சுவராலும் கருப்புற உறை (chorion), பனிக்குடத் திசு (allantois) முதலியவற்றாலும் ஆனது. இத்தகைய நெருங்கிய உறவு உருவாக்குவதற்குத் தாய்சேய் இணைத்திசுவாக்கம் (placentation) என்று பெயர். இத் தாய்சேய் இணைத்திசுவை உருவாக்கும் திசுக்கள் பாலூட்டிகளில் வேறுபடும். இதனால் தாய்க்கும் சேய்க்கும் உள்ள நெருக்கத் தன்மை பலதரப்பட்டதாகும்.

தாய்சேய் இணைத்திசுவாக்கத்தின் முதற்படி இரு அடுக்குக் கருக்கோளம் (கருக்கோளப்பை—blastocyst) கருப்பையுடன் இணைவதாகும். இதற்குப் பதிவுறுத்தல் (implantation) எனப் பெயர். வளரும் கருமுட்டை, கருப்பையை அடையும்பொழுது. அதனைச் சுற்றி இருக்கும் ஸோனா ரேடியேட்டா (zona radiata) எனப்படும் அடுக்கு உருவழிந்துவிட, அதனுள்ளிருக்கும் ட்ரோபோப்ளாஸ்ட் வெளியே தெரியும். பின்னர் இந்த ட்ரோபோப்ளாஸ்ட் கருப்பையோடு ஒட்டிக்கொண்டால், அதற்கு மையப் பதிவு (central implantation) எனப்பெயர். எலி போன்ற பாலூட்டிகளில் கருக்கோளப்பை கருப்பைச் சுவரின் இரு மடிப்புகளுக்கிடையே பொருந்தி, பின்னர் அவற்றால் சூழப்பட்டுவிடும். இதற்கு மையத்தினின்று விலகிய பதிவு (eccentric implantation) எனப் பெயர். மூன்றாம் வகையான பதிவுறுதல் பன்றி, மனிதன், குரங்கு முதலிய பாலூட்டிகளில் காணப்படுகின்றது. இவற்றில் கருக்கோளப்பை, கருப்பைச் சுவரைத் துளைத்து உட்செல்ல அத்துளை பின்னர் மறைந்துவிடும். இதனால் வளர்கரு கருப்பைச் சுவருக்குள் இருக்கும். இதற்கு இடைப்பட்ட சிறு பிளவுப் பதிவு (interstitial implantation) என்று பெயர்.

பாலூட்டி வகையில் முட்டையிடும் தன்மையுடைய மானோட்ரீம்களில் தாய்சேய் இணைத்திசு கிடையாது.

மார்சூப்பியல்களில் தாய்சேய் இணைத்திசு உள்ளது. சாதாரணமாக மார்சூப்பியல்களில் டைடெல்பிஸில் (Didelphys) மிக முற்பட்ட தாய்சேய் இணைத்திசுவே உள்ளது. இதனில் ஒரு பெரிய அம்பிலிப் பை (yolk sac) உருவாகி, இதுவே குருதி ஓட்டம் நிறைந்த தாய்க் கருவின் புறஉறையுடன் (chorion) இணைக்கின்றது. பனிக்குடம் (allantois) சிறியதாகக் கருவின் புறஉறையுடன் தொடர்பின்றிக் காணப்படுகின்றது. கருவின் புறஉறை கருப்பைச் சுவருக் கருகில் பல நெளிவுகளுடையதாய் இருக்கின்றது. இத்தகைய இணைப்பு மிக எளியதாகையால் இது முதிர்கரு (foetus) வளர்ச்சியடையும் முன்னர், அது கருப்பையிலிருந்து விழுந்துவிடாமலும், சிறிது அளவு உணவைக் கிரகிக்கவும் பயன்படுகின்றது. கருப்பைச் சுரப்பிகளால் சுரக்கப்படும் கருப்பைப் பால் (uterine milk) எனப்படும் உணவுச் சத்துடைய திரவத்தை அம்பிலிப் பையிலுள்ள குருதிக் குழாய்கள் கிரகித்து, வைட்டலின் குருதி ஓட்டம் (vitelline circulation) வழியே வளர்கருவிற்குத் தருகின்றன. டேஸிபஸில் (Dasypus) பனிக்குடம் சிறியதாகவும், அம்பிலிப்பை பெரியதாவும், மிகுந்த குருதி ஓட்டமுடையதாகவும், கருவின் புறஉறையுடன் சேர்ந்து கருப்பைச் சுவருடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்விணைப்பில் தாய்சேய் இரு பகுதிகளும் குருதி ஓட்டமுடையதாய் உள்ளன. இதனுல் உணவு, பிராணவாயு முதலியவற்றைக் குருதியிலிருந்து ஊடுருவிப் பரவுதல் மூலம் கிரகித்துக்கொள்கின்றது. அன்றியும் கருப்பைப் பாலையும் கிரகித்துக்கொள்கின்றது. இதற்கு அம்பிலிப்பை தாய்சேய் இணைத்திசு (yolk sac placenta) எனப் பெயர். இத்தகைய இணைப்பு உயர்ந்த பாலூட்டிகளிலும் ஆரம்ப நிலையில் காணப்படுகின்றது. பெராமிலிஸ் (Perameles) எனப்படும் மார்சூப்பியலில் பனிக்குடம் பெரியதாகவும், கருவின் புறஉறையுடன் சேர்ந்து கருப்பையுடன் நெருக்கமாக இணைந்தும் பனிக்குடத் தாய்சேய் இணைத்திசுவாக (allantoic placenta) உள்ளது. ஆனுல், மிகச் சில துய்யிழை உறிஞ்சிகளுடன் (villi) காணப்படுகின்றது. இதனிலும் உணவுப் பொருள்கள் குருதியிலிருந்து ஊடுருவிப் பரவுதலால் மட்டுமின்றிக் கருப்பைச் சுரப்பிகளால் சுரக்கப்படும் பாலையும் கிரகித்து வளருகின்றன.

யூத்தீரியாப் (Eutheria) பாலூட்டிகளில் பனிக்குடத் தாய்சேய் இணைத்திசு காணப்படுகின்றது. இது பல அடிப்படைகளில் வகைப் படுத்தப்பட்டுள்ளது. குட்டிபோடும் நேரத்தில் வளர்கருவைச்

சூழ்ந்துள்ள சவ்வுகள் உடைந்து, கருச் சவ்வுத் திரவம் வெளிப் பட்டு, தாய்சேய் இணைத்திசுச் சவ்வும் மற்றும் கருவைச் சூழ்ந்து மாற்றமடைந்த கருப்பைச் சுவரின் உதிர்வு (decidua) எனும் பாகமும் வெளியேற்றப்படும். இதற்கு நச்சுக்கொடி (after birth) எனப் பெயர். இவ்வாறு கருப்பையின் உதிர்வுப் பாகத்தைக் கொண்ட இணைத்திசுவிற்கு உதிரும் தாய்சேய் இணைத்திசு (deciduate placenta) எனப் பெயர். இத்தன்மை, தாய்த்திசு வுடன் மிகவும் நெருங்கிய நிலையில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் முயல் போன்ற பிராணிகளின் தாய்சேய் இணைத்திசுவில் காணலாம். சில பாலூட்டிகளில் கருப்பையின் உதிர்வு நச்சுக் கொடியில் காணப் படுவதில்லை. இதற்கு உதிராத தாய்சேய் இணைத்திசு (indeciduate placenta) எனப் பெயர். இத் தன்மையைக் கருப்பைச் சுவர் மடிப்பு களுக்கும், கருவின் புறத்தோலுக்கும் இடையே தளர்வான இணைப் புடைய பன்றி போன்ற பிராணிகளின் தாய்சேய் இணைத்திசுவில் காணலாம்.

மற்றொரு வகைப்பாடு துய்யிழை உறிஞ்சிகளின் (villi) பரப் பிடுதலை (distribution) அடிப்படையாகக் கொண்டது. இவை கருவின் புறஉறை முழுமையிலும் சிதறியோ அல்லது ஒரு சில பகுதிகளிலோ காணப்படலாம். இவை கருவின் புறஉறை முழு வதிலும் காணப்படும் தன்மைக்குப் பரவிய தாய்சேய் இணைத்திசு (diffuse placenta) என்று பெயர். இவை உதிராத் தன்மையும் கொண்டவை.

உதாரணம்: பன்றி, குதிரை.

ஒரு சில பகுதிகளில் துய்யிழை உறிஞ்சிகள் குஞ்சம் (tuft) போன்று காணப்படுமாயின், அவற்றிற்கு விதை இலை அல்லது கதுப் புத் தாய்சேய் இணைப்புத்திசு (cotyledonary placenta) எனப் பெயர். இத்தகைய துருத்திக்கொண்டிருக்கும் முடிச்சு போன்ற உறிஞ்சி கள், கருப்பைச் சுவரில் இவை பொருந்தும்படியாக ஏற்படும் கிண்ணம் போன்ற விதைமுடி (caruncle) எனப்படும் குழிவுகளில் பொருந்தியிருக்கின்றன. இவற்றிற்கு இடைப்பட்ட பகுதிகள் வழ வழப்பாக இருக்கும். இதுவும் உதிராத் தன்மையுடன் கூடியதே.

உதாரணம்: ஆடு, மாடு, மான் முதலியன. இவ்விரண்டிற்கும் இடைப்பட்ட ஒரு வகை ஒட்டகம், ஒட்டைச்சிவிங்கி முதலிய வற்றில் காணப்படுகின்றது. இதனில் கதுப்பு அல்லது விதை யிலைப் பகுதிகளுடன் இடை இடையே உறிஞ்சிகளும் உள்ளன.

சில பாலூட்டிகளில் தாய்சேய் இணைத்திசுவில் ஒன்று அல்லது இரண்டு வளையப் பகுதிகளில் மட்டுமே துய்யிழை உறிஞ்சிகள்

உள்ளன. இதற்கு மண்டல அல்லது பட்டை வளையத் தாய்சேய் இணைத்திசு (zonary placenta) எனப் பெயர். இது உதிரும் தன்மையையும் கொண்டது.

உதாரணம்: ஊன் உண்ணி வரிசை.

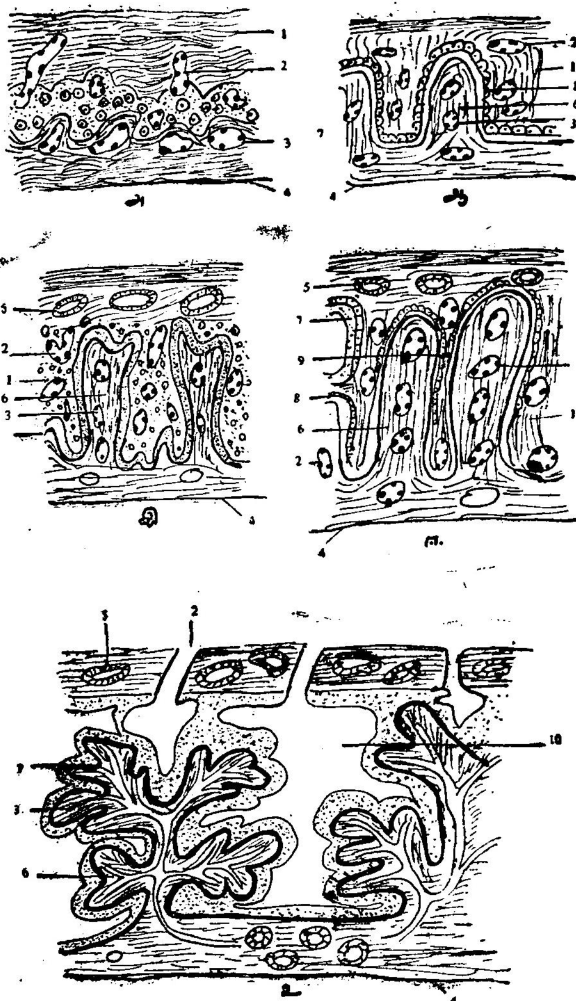
மற்றும் சில பாலூட்டிகளில் உறிஞ்சிகள் ஒரு வட்டப் பகுதியில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. இதற்குத் தட்டுத் தாய்சேய் இணைத்திசு (discoidal placenta) எனப் பெயர். இதுவும் உதிரும் தன்மையுடன் கூடியதே.

உதாரணம்: ரோடன்ட், இன்செக்டிவோரா, கைராப்டிரா போன்ற வரிசைகள். பிரைமேட்களில் துய்யிழை உறிஞ்சிகள் முதலில் பரவிய நிலையிலும், பின்னர் இரண்டாம்படி (secondary) நிலையாகத் தட்டுப் பகுதிகளில் வரையறைப் படுத்தப்பட்டும் உள்ளன. இதற்குக் கடைத் தட்டுத் தாய்சேய் இணைத்திசு (metadiscoidal placenta) எனப் பெயர்.

மற்றொரு வகைப்பாடு தாய்த்திசு எந்த அளவிற்கு அரிக்கப் படுகின்றது, அதாவது தாய்த்திசுவிற்கும் முதிர்கருவின் (foetus) திசுவிற்கும் உள்ள நெருக்கத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும். கருப்பைத்திசு பழுதுபடாமல், அதாவது அரிக்கப்படாமல், கருவின் புறஉறை கருப்பை எப்பிதீலியம் (epithelium) அல்லது பரப்படுக்கைத் தொடும் வண்ணம் அமைந்திருந்தால், அதற்கு எப்பிதீலியக் கருவின் புறஉறை தாய்சேய் இணைத்திசு (epithelio chorial placenta) எனப் பெயர். இத்தகைய இணைப்பில் பரவிய பரப்பீடு, உதிராத் தன்மை ஆகிய தன்மைகளும் காணப்படுகின்றன.

உதாரணம்: பன்றி, குதிரை முதலியன. இவற்றில் உணவுச் சத்து தாயின் குருதித் தந்துகிகளிலிருந்து கருப்பையின் இணைத்திசு, கருப்பை எப்பிதீலியம், கருவின் புறஉறை வழியாக முதிர்கருவின் குருதித் தந்துகிகளை அடைகின்றது. இவ்வாறு பல திசுதந்துகிகளைக் கடந்து உணவுச் சத்து செல்லவேண்டியிருப்பதாலேயே துய்யிழை உறிஞ்சிகள் மிகுந்து, தாய்சேய் இணைத்திசு முழுமையும் பரவலாகச் சிதறிக் காணப்படுகின்றன.

அடுத்தபடியாகக் கருப்பை எப்பிதீலியம் அரிக்கப்படும் கருவின் புறஉறைக் கருப்பை இணைத்திசுவுடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கும். இதற்கு வலைத்திசுக் கருவின் புறஉறை தாய்சேய் இணைத்திசு (syndesmochorial placenta) எனப் பெயர். இதனுடன் உதிராத் தன்மையும், கதுப்பு அல்லது விதையிலைப் பரப்பீடும் சேர்ந்து



படம் 183. தாய்சேய் இணைத்திசு

(அ) பெராமிலிஸின் பனிக்குடத் தாய்சேய் இணைத்திசு
(ஆ) பன்றியின்—எப்பிதீலியோ—கருவின் புறஉறை தாய்சேய் இணைத்திசு
(இ) பூனையின்—எண்டோதீலியோ—கருவின் புறஉறை தாய்சேய் இணைத்திசு
(ஈ) பசுவின்—வலைக் கருவின் புறஉறை தாய்சேய் இணைத்திசு
(உ) மனிதனின்—குருதி—கருவின் புறஉறை தாய்சேய் இணைத்திசு

1. கருப்பைச் சுவரின் இணைத்திசு. 2. கருப்பைச் சுவரின் குருதி நாளம், 3. வளர்கருவின் குருதி நாளம், 4. பனிக்குடம், 5. கருப்பைச் சுரப்பி, 6. துய்யிழை உறிஞ்சி, 7. ட்ரோபோப்ளாஸ்ட், 8. கருப்பை எப்பிதீலியம், 9. அரிக்கப்பட்ட கருப்பை எப்பிதீலியப் பகுதி, 10. துய்யிழைகட்கு இடையிலுள்ள பைக்குழிவு.

காணப்படுகின்றன. இவற்றில் முதிர்கருத் தந்துகிகள் தாய்த் தந்துகிகளுக்கு அருகே இருப்பதால், ஊடுருவிப் பரவல் எளிதாகின்றது.

உதாரணம்: ஆடு, மாடு முதலியன. இவற்றிலும் தாய் முதிர்கருத் தொடர்பு அதிக நெருக்கமின்றி யிருப்பதால், துய்யிழை உறிஞ்சிகளின் பரப்பீடு அதிகமாக உள்ளது. சில பாலூட்டிகளில் கருப்பை இணைத்திசுவும் அரிக்கப்பட்டுக் கருவின் புறஉறை தாய்த் தந்துகிகளின் சுவருடன் தொடர்புகொண்டிருப்பதற்கு எண்டோத் தீலியக் கருவின் புறஉறை இணைத்திசு (endotheliochorial placenta) எனப் பெயர். இத்தகைய தன்மையுடன் உதிரும் தன்மையும் பட்டை வளையப் பரப்பீடும் சேர்ந்து காணப்படுகின்றது. இவற்றில் உணவுச் சத்து தாய்த் தந்துகிகளின் சுவர் வழியாகக் கருப்புறத் தோலிலுள்ள முதிர்கருத் தந்துகிகளுக்குச் செல்கின்றது. இங்குத் தாய்சேய்த் தொடர்பின் நெருக்கத்திற் கேற்பத் துய்யிழை உறிஞ்சிகள் ஒரு சில வளையங்களில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன.

உதாரணம்; ஊன் உண்ணி வரிசை.

இன்னொரு வகையில் தாய்த் தந்துகிகளின் சுவரும் அரிக்கப் பட்டுத் துய்யிழை உறிஞ்சிகள் தாய்க் குருதியில் அமிழ்ந்து இருக்கும். இதற்குக் குருதிக் கருவின் புறவுறைத் தாய்சேய் இணைத் திசு (haemochorial placenta) எனப் பெயர். இது தட்டு, கடைத் தட்டு ஆகிய பரப்பீடுகளும், உதிரும் தன்மையும் கொண்டதாக உள்ளது. இவை குட்டி ஈனும்போது தாய்த்திசுவை வலிந்து கிழித்து வெளியேற்றும். இவற்றில் உணவுச் சத்துக் குருதியிலிருந்து முதிர்கருத் தந்துகிகளுக்குச் செல்கின்றது. இவற்றிலும் தாய்த்திசு விற்கும் முதிர்கருவிற்கும் மிக நெருங்கிய தொடர்பு இருத்தலால், துய்யிழை உறிஞ்சிகள் தட்டு போன்ற வட்டப் பகுதியில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன.

உதாரணம் : இன்செக்டிவோரா, ரோடன்ஷியா, பிரைமேட்டுகள்.

முயலில் கருவின் புறவுறையும் அரிக்கப்பட்டு முதிர்கருவின் தந்துகிகள் தாய்க் குருதியில் அமிழ்ந்துள்ளன. இதற்குக் குருதி எண்டோத்தீலிய தாய்சேய் இணைத்திசு (haemoendothelial placenta) எனப் பெயர். இதனிலும் உதிரும் தன்மையும், தட்டும் பரப்பீடும் காணப்படுகின்றது.

ஆனால், எந்தத் தாய்சேய் இணைத்திசுவிலும் தாய்க் குருதியும் முதிர்கருவின் குருதியும் கலப்பதில்லை. ஏனெனில், தாயின் உயர்ந்த குருதி அழுத்தம் முதிர்கருவின் குருதி அழுத்தத்தைப் பாதிக்கும். அன்றியும் தாய்க் குருதியின் இயக்கு நீர் (hormone) முதிர்கருவின்

வளர்ச்சியைப் பாதிக்கும். குருதியிலிருந்து எல்லாப் பொருள்களும் எடுத்துக்கொள்ளப்படாமல் ஒரு சில பொருள்களே தேர்ந்தெடுத்துக் கிரகிக்கப்படுகின்றது (selective absorbtion).

தாய்த்திசு சேய்த்திசு இவற்றிற்கு இடையே காணப்படும் நெருக்கமும், தாய்சேய் இணைத்திசுப் பரப்பும் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பு உடையதாக உள்ளன. நெருக்கம் அதிகமாக இருப்பின், தாய்சேய் இணைத்திசுப்பரப்புக் குறைந்து காணப்படுகின்றது. எனவே, குருதி கருவின் புறஉறை, குருதி எண்டோத்தீலிய தாய் சேய் இணைத்திசுக்களில் தாயும் முதிர்கருவும் பொருள்களை எளிதில் மாற்றிக்கொள்ளும் வண்ணமிருப்பதால், பரப்புக் குறைந்துள்ளது. ஆனல், எப்பிதீலியக் கருவின் புறஉறை, தாய்சேய் இணைத்திசுவில், பொருள் மாற்றம் பல அடுக்குகளைக் கடந்து செல்லவேண்டிய கடின நிலையில் இருப்பதால், முழுக் கருவின் புறஉறையிலும் பரவிய துய்யிழை உறிஞ்சிகள் காணப்படுகின்றன.

நீர்வாழ் பாலூட்டிகள்
(Aquatic Mammals)

இன்று வாழும் பாலூட்டிகளில் நீர் வாழ்க்கைக்கேற்ற பல இயல்புகள் பல தரப்பட்ட நிலைகளில் (degrees) காணப்படுகின்றன. உணவிற்காகமட்டுமே நீரைத் தேடிச்செல்லும் பாலூட்டிகளுக்கும், குட்டி போடுவதற்குக்கூட நீரைவிட்டு வெளிவராத திமிங்கிலம் போன்ற பாலூட்டிகளுக்கும் இடையில் பல இடைப்பட்ட நீர்வாழ் பாலூட்டிகள் உள்ளன.

பாலூட்டிகளின் பல வரிசைகளில் நீர்நில வாழ்க்கையை மேற்கொண்ட பிராணிகளைக் காணலாம். அமெரிக்காவில் வெப்பப் பிரதேசங்களில் வாழும் மார்சூப்பியல்களில் ஆட்டர் அல்லது நீர் நாயைப் போல் தோற்றமளிக்கும் நீர் அப்போசம்கள் (Water oposums) உண்டு. இவற்றின் நீர் வாழ்க்கைக்கேற்பக் குட்டையான அடக்கமான ரோமங்களும் தோலிழைமம் உள்ள விரல்களும், நன்கு வளர்ச்சி பெற்ற உணர்ச்சியுடைய மூக்குத் துளை ரோமங்களும் (vibrissae) பெற்றிருக்கின்றன. இப் பிராணிகளின் பழக்க வழக்கங்கள் பற்றி அதிகம் தெரியவில்லையாயினும், இவை பீவர்களைப் (Beavers) போன்று வளை தோண்டி, அவ் வளைகளின் வாய் தண்ணீருக்குக் கீழ்மட்டத்தில் இருக்கும்படி அமைக்கின்றன என்பதற்குச் சான்றுகள் உள்ளன. இவை கிரஸ்டேஷியன்களையும், மற்றும் தண்ணீரில் வாழும் பிராணிகளையும் உண்டு வாழ்கின்றன. இவற்றில் ஆண் அப்போசம்களிலும் மார்சூப்பியல் உள்ளது.

இன்செக்டிவோரா வரிசையிலும் சில நீர்நில வாழ்க்கையை மேற்கொண்ட பிராணிகள் உள்ளன. ஐரோப்பிய நீர் மூஞ்சூறு, (Water shrew), திபெத், மடகாஸ்கர் பகுதியில் வாழும் நீர் மூஞ்சூறு, மேற்கு ஆப்ரிக்காவில் காட்டு ஓடைகளில் வாழும் நீர் மூஞ்சூறு

முதலியன இதற்கு உதாரணங்களாகும். இவற்றில் பெரிய சிறப்பினங்கள் சிறிய நீர்நாய் எனப்படும் ஆட்டர் போன்று தோற்றமளிக்கின்றன. இவை நண்டுகள், இருல்களைத் தின்று வாழ்கின்றன. இவற்றில் அடர்த்தியான ரோமமும், நீரில் நீந்துவதற்குப் பயன்படும் பக்கவாட்டில் அழுந்திய வாலும் உண்டு.

ரோடன்ட் வரிசையிலும் பல நீர்நில வாழ்க்கை நடாத்தும் பாலூட்டிகள் உண்டு. தட்டையான வாலுடைய பீவர்கள், மஸ்க் எலிகள் (Musk rats), பலகை நீர் எலிகள் (Slaty water rats), மங்கலான நீர் எலிகள் (Dusky water rats), செதில் பாத நீர் எலிகள் (Scaly-footed water rats), ஆஸ்திரேலிய நீர் எலிகள், காய்ப்பஸ் முதலியன. இவை யாவும் பொதுவாக நிலத்திலேயே இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

இரட்டைக் குளம்புடைய அங்குலேட்களில் ஒருசில நீர்நில வாழ்க்கையை நடத்துகின்றன. ஆப்பிரிக்க நீர் செவ்ரோடேன் மான் வகையும், சிட்டுடன்காவும் (Situtunga) நீரில் மூழ்கி (dives) நீந்த வல்லவை. நீர் யானை (Hippopotamus) நிலத்தைக் காட்டிலும் நீரில்தான் வசதியாக வாழும். குட்டிகளும் நீரிலேயே போடுகின்றன. அச்சுறுத்தப்படுகையில் இவை நீரை அடைக்கலமாக அடையும். நீரை விட்டு இரவில் புல் தழைகளைத் தின்னவே வெளி வரும். இனப்பெருக்க காலங்களைத் தவிர மற்றக் காலங்களில் ஆண் பிராணிகளும், பெண் பிராணிகளும் தனித்தே வாழ்கின்றன. ஆண் பிராணிகள் தனித்தனி எல்லைப் பகுதிகளிலும் அவற்றைக் காத்தும், பெண் பிராணிகள் கூட்டமாகக் குட்டிகளோடும் வாழ்கின்றன. இனப்பெருக்க காலங்களில் ஆண் பிராணிகள் இக் கூட்டத்தில் தங்கள் துணையைத் தேடும்போது மற்ற ஆண் பிராணிகளுடன் தங்கள் பெரிய வாயைத் திறந்து பயமுறுத்தும் சைகைகள் (gestures) புரிந்தும் ஒன்றோடொன்று போட்டியிட்டும் போராடும். பெண் பிராணிகள் குட்டி போடும் சில வாரங்கள் மட்டுமே தனித்து வாழ்கின்றன.

கார்னிவோராவைச் சார்ந்த நீர்வாழ் பாலூட்டிகளில் நீர் வாழ்க்கைக்குரிய இயல்புகள் நன்கு காணப்படுகின்றன. நன்னீரில் வாழும் ஆட்டர்கள், ஆஸ்திரேலியா மடகாஸ்கர் பகுதிகளைத் தவிர மற்ற எல்லாப் பாகங்களிலும் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் பல பொது இயல்புகள் உள்ளன. இவற்றிற்கு நீளமான உடலும், சக்தி வாய்ந்த நீந்தப் பயன்படும் வாலும், அடர்த்தியான ரோமங்களும், நன்கு வளர்ச்சியடைந்த மூக்குத் துளை ரோமங்களும், ஒடுக்கப்பட்ட வெளிக் காது மடலும், தோலிழைமங்களுடைய விரல்களும் இருக்கின்றன. இவை வாழும் இடத்தருகே வளைகள்

தோண்டித் தங்கள் குட்டிகளை அதில் வளர்க்கின்றன. வழவழப்பான கரைகளில் விளையாடிக் காலம் கழிக்கும். புணர்ச்சி சில சமயங்களில் நீரில் நடைபெறும். பிரேஸில் நாட்டில் உள்ள பேருருவ (giant) ஆட்டர்கள் 1½ மீட்டர் நீளமுள்ளவை. இவை கூட்டமாக வாழும் ; பகற் காலங்களில் காணப்படும்.

கடல் ஆட்டர்கள் மேலும் பல நீர் வாழ்க்கை இயல்புகளுடையவை. இவை பகற்காலங்களில் வெளிவரும். நன்கு பழகும் தன்மையுடைய இவை பசிபிக் மகா சமுத்திரக் கரைகளில் காணப்படுகின்றன. விரைந்து நீந்தாத காலங்களில் இவை முதுகுபுறம் நீரில் படும்படி மிதந்துகொண்டிருக்கும். நீரில் புணர்ச்சி ஏற்பட்டு, நீரிலேயே குட்டி போடுகின்றன. தாய் முதுகு நீரில் படும் வண்ணம் நீந்திக்கொண்டிருக்கும் நிலையில் குட்டி அதன் வயிற்றின் மேல் தங்கிப் பாலுண்டு வளரும். இவை கடல் மெல்லுடலிகள், கடல் வெள்ளரி (Sea cucumber), கடல் அர்ச்சின் (Sea urchin), நண்டுகள் ஆகியவற்றைத் தின்று வாழும்.

பின்னிப்பீடியா கார்னிவோர்களான சீல்களும் (Seals) நீர்நில வாழ்க்கையை மேற்கொண்டவையே. இவற்றின் உடல் நூற்புக் கதிர் போன்ற வடிவமுடையது (spindle shaped). மிகவும் குட்டையான கழுத்தையும், சிறிய வாலையும் உடையன. கால்கள் சிறியவையாகவும் ஃப்ளிப்பர் அல்லது துடுப்புகளாக மாற்றப் பட்டும் உள்ளன. பின்னங்கால் திசை திரும்பும் சுக்கான் (rudder) ஆகச் செயல்படுகின்றது. கை, பாதம் இவற்றில் எலும்புகள் மாற்றம் அடைந்துள்ளன. நகங்கள் வளர்ச்சியடையாமல் குறுகியும், விரல் முனைகள் குருத்தெலும்பு உள்ளிடமாய்க் கொண்ட மடல்களாக நீட்டப்பெற்றும் தோலிழைமைகளுடன் துடுப்பின் பரப்பை அதிகரிக்கும் வண்ணம் அமைந்துள்ளன. வெளிச்செவிமடல் மிகவும் குறுக்கப்பட்டும், அதன் துளை ஒரு வட்டத் தசையால் நீரில் மூழ்கும் போது மூடும்படியாகவும், நாசித்துவாரங்கள் கீற்றுத்துளையாகவும் (slits) இருக்கின்றன. தோல் குட்டையான ரோமங்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. தோலுக்கடியில் திமிங்கில கொழுப்பு அல்லது ப்ளப்பர் (blubber) எனப்படும் கொழுப்புப் பொருளாலான அடுக்கு உள்ளது. இது துருவங்களுக்கருகில் வாழும் பிராணிகளில் அடர்த்தியாக இருப்பதால் இப்பிராணிகளைக் குளிரிலிருந்து காக்கப் பயன்படுகின்றது. திமிங்கிலத்தில் காணப்படும் அளவிற் கில்லாவிடினும், இவை நீருக்கடியில் இருபது நிமிடங்களாவது இருக்கும் முறையில் குருதி ஓட்ட மண்டலத்தில் சில மாறுதல்கள் காணப்படுகின்றன. இவ்வாறு இப் பிராணிகள் நீருள் மூழ்கும்போது இருதயத் துடிப்பு மிகவும் ஒடுக்கப்பட்டு, குருதிக் குழாய் சுருக்கப்படுவதால் பெரும்பான்மையான உயிரகமூட்டப்பெற்ற குருதி பிராணவாயுக் குறைவால்

அதிகமாகப் பாதிக்கப்படும் உறுப்புகளாகிய மூளை, இருதயம் ஆகியவற்றிற்குச் செல்கின்றது. சீல்கள் மூன்று வகைப்படும். ஆட்டர்கள் (Otters) என்பனவற்றில் பின்னங்கால்கள் தரையில் நடப்பதற்கு உதவுகின்றன. உண்மை சீல்கள் (True seals) அல்லது புறச் செவியற்ற சீல்களில் பின்னங்கால்கள் நீந்துவதற்கு மட்டுமே பயன்படுகின்றன. இவ் விரண்டிற்கும் இடைப்பட்ட நிலையில் வால்ரஸ்கள் (Walruses) உள்ளன. இவற்றில் மேல் கோரைப் பற்கள் மிகவும் நீண்டு பாதுகாப்பளிக்கும் தந்தங்களாகவும், வாழ்நாள் முழுவதும் வளரக்கூடிய தன்மை பெற்றும் இருக்கின்றன. சீல்கள் இந்துமகா சமுத்திரம் தவிர மற்றக் கடல்களில் காணப்படுகின்றன. ஆனால், வெப்பப் பிரதேசக்கடல்களைக் காட்டிலும் துருவக் கடல்களில் (Polar seas) அதிகம் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் உணவான மிதவை நுண்ம உயிரினங்களும் (planktons) மற்றக் கடல் பிராணிகளும் குளிர்ந்த நீரில் அதிகமாகத் காணப்படுவதே இதற்குக் காரணமாகும்.

சைரீனியா (Sirenia) வரிசையைச் சார்ந்த மேனட்டிகளும் (Manatees), ட்யூகாங் (Dugong) அல்லது கடல் பசுக்களும் (Sea cows) நீர்வாழ் பாலூட்டிகளாகும். இவற்றின் புறத்தோற்றமும் தனிச் சிறப்புடையது. இவை மிகப்பெரிய தலையும், குட்டையான கழுத்தும், பல மூக்குத் துளை ரோமங்களும், தடித்த ரோமமற்ற தோலும் உடையவை. இவற்றிற்கு முன்னங்கால் மார்பு துடுப்புகளாகவும், பின்னங்கால்களின்றியும் உள்ளன. வால் பகுதி கிடைக் கோட்டு நிலையில் அமைந்த வட்டம் போன்ற துடுப்பாக அமைந்துள்ளது. தோலில் வியர்வைச் சுரப்பிகளும் எண்ணெய்ச் சுரப்பிகளும் இரா. வெளி நாசித் துவாரங்கள் தலையின் மேற்பரப்பில் அமைந்துள்ளன. இவை நீருக்கடியில் செல்லும்போது மூடப்படும் வண்ணம் உள்ளன. கண்கள் மிகச் சிறியனவாகவும், தசையாலான இமைகளால் மூடப்பெற்றும், நன்கு பார்க்கும் திறனற்றும் இருக்கின்றன. புறச்செவி மடல்கள் கிடையா. புறச்செவிக் குழாயும் ஒடுக்கப்பட்டுள்ளது. மேனட்டிகள் நன்னீரிலும், அமெரிக்க ஆப்பிரிக்க வெப்பப் பிரதேசக் கடற்கரையிலும் வாழ்கின்றன. இவை மிக மெதுவாக இயங்கும் தன்மையுடையவை. தண்ணீருக்கு வெளியே நீண்ட நேரம் வாழ இயலாத இவை பகலைக் காட்டிலும் இரவு நேரங்களிலேயே சுறுசுறுப்பாக இருக்கும். இவை தாவரங்களை மட்டுமே உணவாகக் கொள்கின்றன. நீரில் குட்டி போட்டாலும் இக் குட்டிகளைத் தாய் தன் முதுகின்மேல் சுமார் நாற்பத்தைந்து நிமிடங்கள் தண்ணீர் பரப்பிற்கு மேலே பிடித்துக்கொண்டிருந்த பின்னர் படிப்படியாக நீரில் மூழ்கிவிடும். பின்னர் இவை பாலூட்டப்பெற்று வளர்கின்றன.

கடலில் மட்டுமே காணப்படும் ட்யூகாங்கள், சிவப்புக் கடலி லும், இந்துமகா சமுத்திரத்திலும், ஆஸ்திரேலியா, ஃபிலிப்பைன் ஆகிய இடங்களின் கடற்பகுதியிலும் காணப்படுகின்றன. பெரிஸ் கடல் இடுக்கில் (strait) காணப்பட்ட ஸ்டெல்லரின் கடற் பசுக்கள் (Steller's sea cows) மனிதனுலேயே அழிக்கப்பட்டுவிட்டன.

மற்ற எல்லாப் பாலூட்டிகளேவிட சிட்டேசியா வரிசையைச் சார்ந்த திமிங்கிலங்கள் நீர் வாழ்க்கைக் கேற்றவாறு உயர்ந்த வகை யில் மாறுதல் அடைந்துள்ளன. இவற்றின் மீன் போன்ற வடிவமும், நீரினின்று கரையில் வந்தால் உயிர் வாழ இயலாத தன்மையும் இவற்றை மீன் எனவே கருதச் செய்தது. குவிகைப் பரிணுமத்தால் ஏற்பட்டுள்ள மீனின் வடிவம் போன்ற வடிவமைப்பு, திமிங்கிலங் களில் காணப்படுவது கருத்தைக் கவரும் வண்ணம் உள்ளது. உடல், கிட்டத்தட்ட நூற்புக்கதிர் (spindle) போன்ற வடிவுடைய தாகவும், கழுத்துப் பகுதி மிகவும் குறுக்கப்பட்டுவிட்டதால், தலே மார்புடன் இணேந்தும் காணப்படுகின்றன. முன்னங்கால்கள் மார்பு துடுப்புகளாகவும், இவற்றில் விரல்கள் வெளிக்குத் தோன்ரு மலும் உள்ளன. ஆயினும் இரண்டு, மூன்ரும் விரல்களில் 3 விரல் எலும்புகளுக்கு அதிகமான விரல்எலும்புகளுடனும்,சில சிறப்பினங் களில் விரல்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கப்பட்டும் இருக்கின்றன. பின்னங்கால் விரல்கள் கிடையா. சில பெரிய சிறப்பினங்களில் இப் பகுதியின் எஞ்சிய அகச் சட்டங்கள் காணப்படுகின்றன. வால், ஒரு சக்தி வாய்ந்த கிடைக்கோட்டில் அமைந்த துடுப்பாக உள்ளது. இதுவே இப் பிராணி முன்னேக்கி நீந்தும் விசையை உண்டாக்குகின்றது. எலும்பு உள்சட்டகம் அமையப்பெருத ஒரு முதுகுபுறத் துடுப்பு, பல சிறப்பினங்களில் இருப்பதால், இவை மீன்களேப் போன்றே தோற்றமளிக்கின்றன. இத் துடுப்பு உடல் சமநிலேயில் இருக்க உதவுகின்றது.

தலேயில் காணப்படும் ஒரு சில உரோமங்களேத் தவிர, தோலில் உரோமங்கள் இல்லே. தோலினடியில் கொழுப்பான ப்ளப்பர் (blubber) என்னும் அடுக்கு உள்ளது. இது சிலவற்றில் 30 சென்டி மீட்டருக்கும் மேலான அடர்த்தி உடையதாக இருக்கும். இது வீத எடைமானத்தைக் (specific gravity) குறைப்பதுடன், உள்ளுறுப்பு களின் வெப்ப நிலேயையும் சீராக வைக்க உதவி செய்கின்றது. நாசித் துவாரங்கள் தலேயின் மேற்பரப்பில் திறக்கின்றன. இதற்கு வீச்சுத்துளே (blow hole) என்று பெயர். புறச்செவி மடல்கள் இல்லே. பால் சுரப்பிக் காம்புகள் உடலுக்கு வெளியே தெரியாமல் ஒற்றை அல்லது இரட்டைப் பால் பைக்குள் உள்ளன. ஒவ்வொரு பால் சுரப்பியும் அழுத்தும் தசையால் (compressor muscle) அழுத்

தப்படும்போது பால் குட்டியின் வாய்க்குள் செலுத்தப்படுகின்றது. இவற்றின் குட்டிகளில் மிருதுவான உதடுகளின்றி இருப்பதால் இவ்வாறு பாலூட்டும் இயல்பைப் பெற்றிருக்கின்றன.

திமிங்கிலத்தின் உள்ளுறுப்புகளை எடுத்துக்கொண்டால் பல நீர் வாழ்க்கைக்குரிய இயல்புகளைக் காணலாம். மண்டையோடு பின்னோக்கி அழுத்தப்பட்டுக் கூர்முக வாய்ப்பகுதி நன்கு வளர்ச்சியடைந்துள்ளது. எலும்புகள் கடற்பஞ்சு (sponge) போன்று தொய்வுடையனவாகவும், கொழுப்புடையனவாகவும் காணப்படுகின்றன. மூக்கு நேசல் எலும்புகள் ஒடுக்கப்பட்டுள்ளன. பெட்ரோ செவிப்பறை எலும்பு (petro tympanic bone) ஓர் உறுதியான குமிழாக மண்டையோட்டிலிருந்து எளிதில் பிரித்தெடுக்கக்கூடியதாய் உள்ளது. பல்லுடைய திமிங்கிலங்களில் பற்கள் ஒரே மாதிரியாக இருக்கின்றன.

தகட்டெலும்பு எலும்புத் திமிங்கிலங்களில்(Whale bone whales) பற்களுக்குப் பதிலாக பேலின் (baleen) தகடுகள் உள்ளன. இவற்றின் உணவான நீர் மிதவை நுண்ம உயிரினங்களை வடிகட்டி உண்ண இத் தகடுகள் உதவுகின்றன. கழுத்துப்பட்டை எலும்புகள் இல்லை. மார்பெலும்பு மிகக் குறுகியதாக இருக்கும். கழுத்து முள்ளெலும்புகள் மெல்லிய தகடுகளாகவும் ஒன்றோடொன்று இணைந்தும் காணப்படுகின்றன. முள்ளெலும்புகளில் ஸைகபோபைசஸ்கள் இல்லை. விலாவெலும்புகள் மழுங்கியும் அசையும் தன்மையுடனும் இருக்கும். எஞ்சிய இடுப்பு வளைய எலும்புகள் உள்ளன. பின்னங்கால் எலும்புகள் இல்லை. மூளையில் நுகர்ச்சிப் பகுதிகள் (olfactory lobes) மிகவும் ஒடுக்கப்பட்டும். பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகளின் மடிப்புகள் (convolutions) நன்கு வளர்ச்சியடைந்தும் காணப்படுகின்றன. ஒலியுணரும் பகுதி மிகவும் நன்றாக வளர்ச்சியடைந்துள்ளது.

கண்கள் நீருக்கு வெளியே கிட்டப் பார்வையுடையதாகவும், நீருக்குள் பார்ப்பதற்கு ஏற்றவாறும் அமைந்துள்ளன. அதன் கண் சூழ்வரைக்குள் அசைய முடியாத நிலையில் பொருந்தி உள்ளது. திமிங்கிலத்தின் உருவ அளவுடன் ஒப்பிடும்போது கண்கள் சிறியனவாக உள்ளன. இவற்றில் நிக்டிடேடிஸ் படலம் அல்லது ஒளி புகக்கூடிய மூன்றும் இமை கிடையாது. நீரில் மூழ்கும்போது மாற்றமடைந்த கண்ணீர்ச் சுரப்பிகளில் இருந்து உண்டாகும் எண்ணெயுடைய திரவம் கன்ஜக்டிவாவைப் (conjectiva) பாதுகாக்கின்றது. உட்செவி பெரிதும் ஒலியை உணரும் வகையில் மாற்றமடைந்து காணப்படுகின்றது. சில சிறப்பினங்களின் செவிப்புலன் கடந்த அதிர்வு ஒலிகளையும் (ultra sonic) கேட்கும் திறனுடையவை. புறச்செவித்துளை மிகவும் சிறியதாக உள்ளது. புறச்செவிக்குழாய்

(meatus) நீண்டும், ஒரு சுரப்பால் (secretion) நிரப்பப்பெற்றும் இருக்கின்றது. நடுச்செவி ஒரு நீட்டப்பெற்ற காற்றுப்பையை ஒலியை வெளிக்கடத்தாமல் நீரின் அடியில் இருக்கும்போது, காற்றின் அழுத்தத்தைச் சீரான நிலையில் வைக்க உதவுகின்றது.

திமிங்கிலங்கள் கடலில் 180 மீட்டருக்குக் கீழும் சென்று, 30 நிமிடங்களுக்கும் மேலாக நீருக்குள்ளேயே இருக்கும் திறன் பெற்றிருப்பதால், அதற்கேற்ப இவற்றின் குருதிஓட்ட மண்டலமும் சுவாச மண்டலமும் மாற்றம் அடைந்திருக்கின்றன. குருதியில் கரியமில வாயு அதிகரித்தாலும் மூளையின் சுவாசப் பகுதி அதனால் பெரிதும் பாதிக்கப்படுவதில்லை. ஒவ்வோர் உள் சுவாசத்தின் போதும் நுரையீரல் முழுவதும் புதிய காற்றால் நிரப்பப்படுவதால் நீரில் மூழ்கும்போது வேண்டிய பிராணவாயுவை அதிக அளவில் பெறுகின்றது. சீல்களைப் போன்று இவற்றிலும் மூழ்கும்போது இருதயத் துடிப்பு குறைக்கப்படுவதோடு, குருதி ஓட்டம் அதிமுக்கி யத்துவமற்ற உறுப்புகட்குக் குறைக்கப்படுகின்றது. சில தமனி களின் பாதையில் ரெட்டியா மிராபிலியா (Retia mirabilia) எனும் குருதிக் குழாய் வலைகள் உள்ளன. இவை உயிரகமூட்டப்பெற்ற குருதியைச் சேகரித்து வைக்கக்கூடும் எனக் கருதப்படுகின்றது. இது உடலை வெவ்வேறு நீரின் அழுத்தத்திற்கேற்ற நிலையில் காப்ப தற்கும் செயல்படும். திமிங்கிலங்களில் தசைகளில் மையோ க்ளோபின் (myoglobin) எனும் இரசாயனப் பொருள் அதிகமாகக் காணப்படும்.

சிறிய திமிங்கிலத்தின் கர்ப்ப காலம் 8 அல்லது 9 மாதங்கள் ஆகும். பெரிய சிறப்பினங்களில் 11 அல்லது 12 மாதங்களும் ஆகும். வெகு விரைவாகக் குட்டி போடும். குட்டி போட்ட சில விநாடிகளில் குட்டிகள் சுவாசிக்க நீர்ப் பரப்புக்கு வருகின்றன. குட்டிகள் உருவத்தில் பெரியனவாகவும், உடற்செயலியலில் (physiology) முதிர்ந்தும் இருப்பது குறிப்பிடத் தக்கதாகும். நீலத் திமிங்கிலக் (Blue whale) குட்டி 5½ மீட்டரிலிருந்து 6½ மீட்டர் நீளமும் இரண்டு டன் எடையுமிருக்கும். திமிங்கிலப் பால் தாது உப்புகளும், புரதச் சத்தும், கொழுப்புச் சத்தும் நிறைந்திருப் பதால் குட்டிகள் பல மாதங்கள் பாலூட்டப்பெற்று வேகமாக வளர்ச்சி யடைகின்றன.

திமிங்கிலச் சிறப்பினங்கள் ஒரே மாதிரியான உணவை உண்ப தில்லை. திமில் முதுகு திமிங்கிலங்கள் (Hump backed whales) தலைக்காலி மெல்லுடலிகளை (cephalopods) உண்ணும். இவற்றை மிக அதிகமாக விழுங்கும். ஒரு நீலத் திமிங்கிலத்தின் இரைப் பையில் ஒரு டன் எடை உள்ள உணவு காணப்பட்டது. பல

சமயங்களில் திமில் திமிங்கிலங்கள் மீன்களையும் உணவாகக் கொள்கின்றன. ஸ்பெர்ம் திமிங்கிலம் (Sperm whale) பல வகையான தலைக்காலி மெல்லுடலிகளைத் தின்றும், சில சமயங்களில் மீன்களைத் தின்றும் வாழ்கின்றது. கொல்லும் திமிங்கிலம் (Killer whale) ஓர் ஊன் உண்ணியாகும். இது பெங்குவின் பறவைகளையும், சீல்கள், டால்பின்கள் (Dolphins) ஆகியவற்றையும் உண்ணும். ஆற்றிலும், கடலிலும் வாழும் டால்பின்களும், பார்பாய்ஸ்களும் மீன்களை உண்டு வாழ்கின்றன. நார்வால் எனப்படும் திமிங்கிலத்தில் ஆண்களில் கூர்முகவாயின் நுனியில் திருகுசுருள் போன்ற நீளமான கொம்பு உள்ளது. இவற்றிற்கு மீன்களும் கடல் வெள்ளரிகளும் (Sea cucumbers) உணவாகும். பல திமிங்கிலங்கள் கூட்டமாய் வாழும் இயல்புடையவை. பலவற்றில் வலசைபோகும் தன்மையும் காணப்படுகின்றது. பல சிறப்பினங்கள் கடலிலேயே வாழ்பவையாகும். சில பல்லுடைய சிறப்பினங்களான கங்கை நதி டால்பின்களும், அமேசான் நதி டால்பின்களும், ஒரின்கோ எனப்படும் சீன ஆற்று டால்பின்களும் நன்னீரில் வாழ்கின்றன. வெள்ளைக்கடல் டால்பின்கள் சில சமயங்களில் நன்னீரில் சென்று வாழும்.

முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளின் இதயம்

முதுகெலும்பிகளின் இதயமானது முதுகெலும்பற்ற பிராணிகளின் இதயத்தைவிட மிகவும் வேறுபட்டுக் காணப்படுகிறது. முக்கியமாக முதுகெலும்பிகளில் இது வயிற்றுப்புறத்தில் காணப்படுகிறது. இரத்தமானது தமனிகளின் வழியாக முன்பக்கமாகச் செலுத்தப்பட்டுப் பின் முதுகுபுறத்திற்கு அனுப்பப்படுகிறது. பிறகு பின் பக்கமாகச் சென்று உடலின் பல பாகங்களிலும் தந்துகிகளாக முடிவடைகிறது. கடைசியாக இதயத்திற்குச் சிரைகளின் வழியாகத் திரும்புகிறது. முதுகெலும்பிகளில் இதயமானது படிப்படியாகச் சிக்கலான நிலையை அடைந்து பாலூட்டிகளில் மிக மேன்மையான நிலையை அடைந்துள்ளது.

மிகவும் தாழ்ந்த நிலையில் உள்ள முதுகெலும்பிகளில் இதயமானது சுருங்கி விரியும் குழாயாக உள்ளது. பொதுவாக இது ஒற்றை அறையுள்ள இதயம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. வட்டவாயினையுடைய சைக்குளோஸ்டோம்களிலும் (cyclostome) மீன்களிலும் இது ஒரு குழாய் போன்று உள்ளது. ஆனால், வரிசையாக அமைந்துள்ள அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அதாவது கீழிருந்து மேலாக, சிரைப்பைக்குழிவு, ஆரிக்கிள் (அ) ஏட்ரியம், வென்டிரிக்கிள், கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் என்று பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் வயிற்றுப்புறத் தமனி

யாகச் செல்லுகிறது. இவைகளின் இதயமானது இரட்டை அறை இதயம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதில் ஆரிக்கிள், வென்டிரிக்கிள் உண்மையான அறைகளாகும். சிரைப்பைக்குழிவு, கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் துணை அறைகளாகும். எல்லா முதுகெலும்பி களிலும் இதயமானது ஆரிக்கிள், வென்டிரிக்கிள் அறைகளை யுடையது. ஆனால், சிரைப்பைக் குழிவானது ஆரிக்கிள் சுவரோடு ஒன்றியுள்ளது. கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் பல மாறுதல்களை அடைந்துள்ளது. சிலவற்றில் வயிற்றுப்புறத் தமனி ஆரம்பிக்கும் இடத்தில் பல்பஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் என்ற ஓர் விரிந்த பாகம் உள்ளது. சிலவற்றில் கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ், டிரங்கஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இரட்டைச் சுவாசிகள் (டிப்னோயனஸ்—Dipnoans), நீர்நில வாழ்வன, ஊர்வன இவைகளின் இதயமானது மூன்று அறைகளை உடையது. அதாவது அவற்றில் 2 ஆரிக்கிள்களும் ஒரு வென்டிரிக்கிளும் உள்ளன. சிரைப்பைக் குழிவு சைனஸ் வீனோசஸ் (sinus venosus) மிகவும் குறைக்கப்பட்டு வலது ஆரிக்கிளோடு இணைந்துள்ளது. முதலே, பறவைகள், பாலூட்டிகளில் இதயமானது இரண்டு ஆரிக்கிள்களும் இரண்டு வென்டிரிக்கிளும் உடைய நான்கு அறைகளாலானது. பறவைகளிலும், பாலூட்டிகளிலும் சிரைப் பைக்குழிவு தனி உறுப்பாகக் காணப்படுவதில்லை.

இரண்டு அறைகளையுடைய இதயங்களில் ஆக்சிஜன் (O_2) குறைந்த இரத்தமானது சிரைப்பைக் குழிவில் சேகரிக்கப்பட்டுப் பின் இவ்வறை ஆரிக்கிளில் திறக்கிறது. மூன்று நான்கு அறைகளை யுடைய இதயங்களில் இரத்தமானது சிரைப்பைக் குழிவின் மூலமாக இதயத்திற்கோ அல்லது நேரடியாகவோ வலது ஆரிக்கிளை அடைகிறது. நுரையீரலிலிருந்து சுத்த இரத்தம் நுரையீரல் சிரை வழியாக இடது ஆரிக்கிளை அடைகிறது.

இளம் கருவில் தொண்டையின் அடிப்பாகத்தில் மீசன்கைன் (Mesenchyne) பகுதிகள் எண்டோகார்டியல் செல்களாகத் தோன்று கின்றன. இச் செல்கள் ஒன்றாகச் சேர்ந்து எண்டோதீலியல் குழாய் களாக மாறுகின்றன. இக் குழாய் ஒன்றோடொன்று இணைந்து எண்டோகார்டியல் குழாய் என்று அழைக்கப்படுகிறது. எலும்பு மீன்கள், ஊர்வன, பறவைகளில் விட்டலேன் சிரைகள் ஒன்று சேர்ந்து எண்டோகார்டியல் குழாயைத் தோற்றுவிக்கின்றன. ஆனால், பாலூட்டிகளில் எண்டோகார்டியல் குழாய் ஒன்று எண்டோதீலியல் குழாயிலிருந்து தோன்றுகிறது. அகவடுக்கிற்குக் கீழேயுள்ள ஸ்பேலெங்க்னிக் (Splanchnic) நடுவடுக்கு எண்டோ கார்டியல் குழாயைச் சுற்றி நீள்வட்டமாக மடிகிறது. இந்த

சுரடுக்குக் குழாயானது இதயமாகிறது. ஸ்பேலெங்க்னிக் (Splanchnic) நடுவடுக்கு மயோகார்டியம் அல்லது இதயத்தின் தசைச்சுவராகவும், எப்பிகார்டியம் அல்லது விசரல் பெரிகார்டியம் என்ற மெல்லிய வெளிப்பாகமாகவும் மாறுகிறது. எண்டோ கார்டியல் குழாயானது எண்டோகார்டியம் என்ற பகுதி இதயத்தின் உட்சுவராக மாறுகிறது. ஸ்பேலெங்க்னிக் (Splanchnic) நடுவடுக்கின் மடிப்புகள் முதுகுபுற மீசோகார்டிய மாக மாறுகிறது. இதனால் இதயமானது உடற்குழியில் தொங்கிக் கொண்டிருக்கிறது. இதயத்திற்குப் பின்னால் தோன்றும் குறுக்குப் பிரிசுவரானது உடற்குழியைப் பெரிகார்டியல் குழி என்றும் வயிற்றுக்குழி என்றும் பிரிக்கிறது. இதயமானது முதலில் ஒரு நேர்க்குழாயாக இருக்கிறது. பின் நீளத்தில் அதிகரித்து 'S' வடிவ மாக மாறுகிறது.

தலை முதுகுநாண்களில் அதாவது ஆம்பியாக்சஸில் இதயம் கிடையாது. ஆனால், கல்லீரல் முட்டுக்குழாய்க்கும் செவுள்களுக்கும் இடையிலுள்ள சுருங்கி விரியும் தன்மையுள்ள வயிற்றுப்புற இரத்தக் குழாயானது இரத்தத்தை உடலின் எல்லாப் பாகங் களுக்கும் செலுத்துகிறது. சிலர் இதை 'ஒற்றை அறையுடைய இதயம்' என்று அழைக்கின்றனர். இதன் தசையானது பின்பகுதியி லிருந்து முன்பக்கமாகச் சுருங்கிவிடுகிறது. இரு பக்கங்களிலிருந்து முதல்நிலைச் செவுள், தண்டுகளுக்குப் பக்கவாட்டுக் கிளைகள் செல் கின்றன. ஒவ்வொரு பக்கவாட்டுக் கிளைகளும் ஆரம்பிக்குமிடத்தில் சுருங்கி விரியும் தன்மையுடைய புடைப்புக் காணப்படுகிறது. இதனைப் பல்பில்லஸ் என்று கூறுகிறோம். ஆம்பியாக்சஸின் இதயமானது மேம்பட்ட முதுகெலும்பிகளின் இளம் பருவத்தில் தோன்றும் இதயத்தை ஒத்தது.

லாம்பிரிஸ் என்ற வட்டவாயினையுடைய முதுகெலும்பிகளில் இதயம் இரண்டு அறைகளையுடையது. மெல்லிய சுவரினையுடைய ஆரிக்கிளும், தடித்த தசைச்சுவராலான வென்டிரிக்கிளுமாகும். ஆரிக்கிள், வென்டிரிக்கிளில் திறக்கும் துளையில் ஆரிக்குலோ வென்டிரிக்குலர் வால்வுகள் பாதுகாப்பாக அமைந்துள்ளன. வென்டிரிக்கிளின் உட்சுவர் ஒழுங்கற்ற நிலையில் காணப்படுகிறது. இதில் கார்டேடென்டினே என்ற கடினமான நாண்கள் ஆரிக்குலோ வென்டிரிக்குலர் வால்வுகளோடு இணைந்துள்ளன. கார்டேடென்டினே நாண்கள், வென்டிரிக்கிளின் தசைச் சுவர்கள் சுருங்கும்பொழுது வால்வுகள் ஆரிக்கிளுக்குள் சென்றுவிடாதபடி தடுக்கின்றன. வென்டிரிக்கிளிலிருந்து இரத்தமானது மிகவும் எளிமையான நிலையிலுள்ள கோனஸ் வழியாக வயிற்றுப்புறச்

சிரையிலிருந்து செவுள்களுக்குச் செல்லுகிறது. கோனஸில் காணப் படும் இரண்டு அரைப் பிறைமதி வால்வுகள் இரத்தத்தின் பின் ஓட்டத்தைத் தடுக்கின்றன. ஆரிக்கிளுக்கும் (ஏட்ரியம்) வென்டிரிக் கிளுக்கும் இடையிலுள்ள மெல்லிய சுவரினையுடைய சைனஸ் (அல்லது) சிரைப்பைக் குழிவு ஏட்ரியத்திற்குள் சைனோஏட்ரியல் வால்வுகளால் பாதுகாக்கப்பட்டுள்ள துளையினால் திறக்கப் படுகிறது. கடைசி இணைச்செவுள்களுக்குப் பின்னால் உள்ள இதய மானது தடித்த கனமான பெரிகார்டியத்தினால் சூழப்பட்டுள்ளது. இதன் லார்வாவாகிய அம்மோசீட்டஸில் பெரிகார்டிய அறை யானது உடற்குழியோடு தொடர்பு கொண்டுள்ளது. ஆனால், முதிர்ந்த பருவத்தில் இது மறைந்துவிடுகிறது. இவைகளில் ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தமானது இதயத்தின் வழியாகச் செவுள் களுக்குச் செல்கிறது.

செவுள்களில் வாயுமாற்றம் ஏற்படுகிறது. இதற்கு ஒற்றை இரத்த ஓட்டம் (single circulation) என்று பெயர்.

மீன்கள்

இவற்றின் இதயமானது பெரிகார்டியல் குழியில் உள்ளடங்கி யுள்ளது. பெரிகார்டியல் குழியானது உடற் குழியிலிருந்து குறுக்காக அமைந்துள்ள பிரிசுவரினால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இதயம் மார்பு வளையத்திற்குமேல் காணப்படுகிறது. இது மிகவும் சிறியதும் ஒற்றை இரத்த ஓட்டமுடையதும் ஆகும். இது வரிசை யாக அமைந்துள்ள நான்கு அறைகளையுடையது. அதாவது சைனஸ் வினோசஸ் (அ) சிரைப்பைக் குழிவு, ஏட்ரியம், வென் டிரிக்கிள், கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் என்பனவாகும்.

குருத்தெலும்பு மீன்களில் பெரிகார்டியக் குழி உடற்குழியினோடு பெரிகார்டியோ பெரிடோனியல் கால்வாய் மூலம் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இதயம் நான்கு அறைகளையுடையது. மெல்லிய சுவரினையுடைய சைனஸ் வினோசஸ், குறுக்காக அடைந்து ஏட்ரி யத்திற்குள் சவ்வினாலான வால்வுகளையுடைய சைனோ ஏட்ரியத் துளையின் மூலம் திறக்கின்றது. இதயத்தில் முழுமையற்ற மடிப்பு தோன்றியுள்ளதால் ஏட்ரியம் முதுகுபுறமாக அமைந்துள்ளது. ஏட்ரியம், வென்டிரிக்கிளுக்குள் ஏட்ரியோ வென்டிரிக்குலர் துளையின் மூலம் திறக்கின்றது. வென்டிரிக்கிள் தடித்த தசையா லான சுவரினையுடையது. இதன் கார்டேடென்டினே என்ற தசை நாண்கள் காணப்படுகின்றன. வென்டிரிக்கிள், முன்னால் தசையாலான கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸிற்குள் திறக்கிறது. இதிலிருந்து வயிற்றுப்புறச் சிரை ஆரம்பிக்கிறது. வயிற்றுப்புறச்

சிரையிலிருந்து இரத்தம் செவுள்களுக்குள் செல்கிறது. கோப்பை போன்ற வால்வுகள் சைனே ஏட்ரியத்தினுள்ளும், ஏட்ரியோ ஆரிக்குலர் துளைகளிலும் காணப்படுகின்றன: இவ் வால்வுகள் இரத்தத்தின் பின்னோட்டத்தைத் தடுக்கின்றன. மூன்று வரிசை யாக அமைந்துள்ள அரைப் பிறைமதி வால்வுகள் கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸில் காணப்படுகின்றன. இவை கோனஸிலிருந்து வென்டிரிக்கிளுக்குள் செல்லும் இரத்தப் பின்னோட்டத்தைத் தடுக்கின்றன.

எலும்பு மீன்களில் கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் கிடையா, இதில் கோனஸ் வென்டிரிக்கிளோடு இணைந்து வருகிறது. ஆனல், ஒரு வரிசையுள்ள அரைப் பிறைமதி வால்வுகள் இவ் விடத்தில் காணப்படுகின்றன. வயிற்றுப்புறச் சிரையின் அடிப்பாகமானது மெல்லிய சுவரையுடைய பல்பஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் என்று விரி வடைந்துள்ளது. இது கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸைவிட மாறு பட்டுக் காணப்படுகின்றது. பல்பஸ் வயிற்றுப்புறச் சிரையின் பாகமாகும். இதில் இரத்தத் திசு காணப்படுவதில்லை. நன்ருக வளர்ச்சியடைந்துள்ள ஒரு வரிசை வால்வுகள் காணப்படுகின்றன.

மீன்களின் இதயமானது செவுள் இதயம் (Gill heart) என்று அழைக்கப்படுகின்றது. சிரைகளின் மூலமாக ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தமானது சைனஸ் (அ) சிரைப்பைக் குழிவுக்குள் குறைந்த அழுத்தத்தோடு நிரம்புகிறது. சிரைப்பைக் குழிவிலிருந்து ஆரிக்கிள் (அ) ஏட்ரியத்திற்குச் சென்று பின் வென்டிரிக்கிளுக்குள் செல்லுகிறது. இதயத்தில் ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தம் காணப் படுகின்றது. இந்த இரத்த ஓட்டம் ஒற்றை ஓட்டமாகும் (single circulation).

இரட்டை சுவாசி மீன்கள் (Diproi)

இவை நேரிடையாகக் காற்றைச் சுவாசிக்கும் (aerial respiration) மீன்களாகும். இதில் நுரையீரல்கள் சுவாச உறுப்புகளாகக் காணப் படுகின்றன. இதயம் பல மாறுதல்களை அடைந்துள்ளது. மற்ற மீன்களில் காணப்படும் இரண்டு அறைகளையுடைய இதயமானது இதில் மூன்று அறைகளாக மாற்றம் அடைந்துள்ளது. ஏட்ரிய மானது முழுமையற்ற வலது இடது ஆரிக்கிள்களாக இடை ஆரிக் குலர் தடுப்புச் சுவரினுல் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தமானது சிரைப்பைக் குழிவுக்குள் வந்து பின் வலது ஆரிக்கிளை அடைகிறது. ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தமானது நுரை யீரலான காற்றுப்பையிலிருந்து இடது ஆரிக்கிளை அடைகிறது. இதயத்தில் ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தமும் ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தமும் இடை ஆரிக்குலர் பிரிசுவரினுல் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

இப் பிரிசுவர் அரைகுறையாகக் காணப்படுவதனுல் வலது ஆரிக்கிளும், இடது ஆரிக்கிளும் ஒன்றோடொன்று நீள்வட்டத் துளையின் (foramen ovale) உதவியினுல் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் திருகுசுருள்போல் சுருண்டு காணப்படுகிறது. இது திருகுசுருள் போன்ற பிரிசுவரினுல் முதுகுபுற, வயிற்றுப்புறக் குழாய் என்று பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இத்தகைய இதயத்திற்கு மாற்றுநிலை இதயம் (transitional heart) என்று பெயர். முழுமையற்ற பிரிசுவர் இருப்பதனுல் ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தத்திற்கும், ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தத்திற்கும் கலப்பு ஏற்படுகின்றது. இத்தகைய இதயத்தில் இரட்டை இரத்த ஓட்டம் (double blood circulation) நடைபெறுகிறது.

நீர்நில வாழ்வன (Amphibia)

இதயப் பரிணுமத்தில் நீர்நில வாழ்வன இரட்டைச் சுவாசிகளைவிட ஒருபடி மேம்பட்டுள்ளன. இதிலும் இரட்டை இரத்த ஓட்டம் காணப்படுகிறது. ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தமும், ஆக்ஸிஜன் குறைந்த இரத்தமும் இதயத்திற்குள் வருகின்றன. குழாய் போன்ற இதயமானது சுழன்று S வடிவமாக மாறுவதால் சைனஸ் அல்லது சிரைப்பைக்குழிவு, தன் இடத்தை மாற்றி முதுகு புறப் பக்கமாக வலது ஆரிக்கிளுக்குள் திறக்கின்றது. ஆக்ஸிஜன் மிகுந்த இரத்தம், நுரையீரல் சிரையின் வழியாக நுரையீரலிலிருந்து இடது ஏட்ரியத்திற்குள் சென்று, பின் இடது வென்டிரிக்கிளுக்குள் செல்லுகிறது. ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தமானது முன் கேவல் சிரைகள் பின் கேவல் சிரையின் வழியாகச் சிரைப்பைக் குழிவுக்குள் செல்லுகிறது. சிரைப்பைக் குழிவு வலது ஆரிக்கிளுக்குள் இரத்தத்தைச் செலுத்துகிறது. பின்பு இரத்தம் வலது ஆரிக்கிளிலிருந்து வலது வென்டிரிக்கிளை அடைகிறது. இங்கே (1) நுரையீரல் இரத்த ஓட்டம், (2) சிஸ்டமிக் இரத்த ஓட்டம் என்ற இரட்டை இரத்த ஓட்டமாகக் காணப்படுகின்றது. நுரையீரல் இரத்த ஓட்டத்தில் இரத்தமானது இரத்தக் குழாய்களின் வழியாக நுரையீரலிலிருந்து இதயத்திற்குள் வருகிறது. இதற்கு நுரையீரல் ஓட்டம் என்று பெயர். இதயத்திலிருந்து இரத்தம் உடலின் எல்லாப் பாகங்களுக்கும் இரத்தக் குழாய்களின் வழியாக எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இதற்கு சிஸ்டமிக் இரத்த ஓட்டம் என்று பெயர்.

தவளையில் இதயமானது பெரிகார்டியல் பைக்குள் காணப்படுகிறது. பெரிகார்டியம் இரண்டு சவ்வுகளினுல் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. அதாவது வெளியில் பெரிகார்டியமும், உள்பக்கம் எப்பிகார்டியமும் காணப்படுகிறது. இவ்விரண்டு சவ்வுகளுக்கிடையில் பெரி

கார்டியல் திரவம் காணப்படுகிறது. ஆரிக்கிள் வென்டிரிக்கிளுக்கு முன்னால் இருக்கிறது. ஆரிக்கிள், மெல்லிய இணைப்புத் திசுவினாலும் எண்டோதீலியத்தினாலுமான இடை ஆரிக்குலர் பிரிசுவரினால் பெரிய வலது ஆரிக்கிளாகவும், சிறிய இடது ஆரிக்கிளாகவும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. சிரைப்பைக் குழிவு வலது ஆரிக்கிளோடு இரண்டு சிரைப்பை ஆரிக்குலர் துளையினால் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. ஒரு நுரையீரல் சிரை இடது ஆரிக்கிளில் திறக்கிறது. ஆனால், இத் துளையில் வால்வுகள் கிடையா. ஆரிக்கிள்கள் இரண்டு ஜோடி ஆரிக்கிலோ வென்டிரிக்குலர் வால்வினால் பாதுகாக்கப்பட்டுள்ள ஆரிக்கிலோ வென்டிரிக்குலார் துளையின் மூலம் வென்டிரிக்கிளுக்குள் திறக்கிறது. வென்டிரிக்கிளின் உட்சுவரில் காணப்படும் கார்டேடென்டினே வால்வுகளை வென்டிரிக்கிள் சுவரோடு இணைக்கிறது. இத் தசை நாண்கள் வென்டிரிக்கிள் சுருங்கும்பொழுது வென்டிரிக்கிளிலிருந்து இரத்தம் ஆரிக்கிள்களுக்குள் செல்வதைத் தடுத்துவிடுகிறது. தவளையின் இதயத்தில் ஒரே ஒரு வென்ட்ரிக்கிள்தான் உள்ளது. வென்டிரிக்கிளின் உட் சுவரில் பைபோன்ற உறுப்புகளை இடையே பெற்றுள்ள மேடுகள் காணப்படுகின்றன. இம் மேடுகள் ஆரிக்கிள்களிலிருந்து வென்டிரிக்கிளுக்குள் வரும் இரத்தக் கலப்பைத் தடுக்கின்றன. வென்டிரிக்கிளின் வலப் பக்கத்திலும், இடப் பக்கத்திலும் காணப்படும் இரத்தத்தை இவை பிரிக்கின்றன. வென்டிரிக்கிளின் மேல்பாகத்தில் வலப் பக்கத்திலிருந்து டிரங்கஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் ஆரம்பிக்கிறது. இதன் வாய்ப்பகுதியில் 3 அரைப் பிறைமதி வால்வுகள் காணப்படுகின்றன. இவ் வால்வுகள் வென்டிரிக்கிளுக்குள் இரத்தம் செல்வதைத் தடுக்கின்றன. கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் மிகவும் குட்டையான வயிற்றுப்புறச் சிரையோடு இணைவதனால் டிரங்கஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் ஏற்படுகிறது. வென்டிரிக்கிளுக்கு அண்மையிலுள்ள கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ், பைலான்ஜியம் (Phylangium) என்றும் சேய்மைப் பகுதியிலுள்ள வயிற்றுப்புறச் சிரை சினன்ஜியம் (Synangium) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. டிரங்கஸ் ஆர்ட்டிரியோசசில் இரண்டு அரைப் பிறைமதி வால்வுகள் காணப்படுகின்றன. ஒன்று மேற்கூறியபடி அதன் வாயிலும் இரண்டாவது பைலான்ஜியமும் சினன்ஜியமும் இணையுமிடத்திலும் காணப்படுகின்றன. இதில் காணப்படும் அரைப் பிறைமதி வால்வுகளில் ஒன்று திருகுசுருள் வால்வாக மாற்றமடைந்துள்ளது. இத் திருகு சுருள் வால்வு சைனன்ஜியத்தை அரைகுறையாகக் கேவம்பல்மோக்யூட்டேனியம், அயோட்டிக்கம் என்ற இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக்கின்றது. கேவம்பல்மோ க்யூட்டேனியத்திலிருந்து நுரையீரல் தமனிகள் ஆரம்பிக்கின்றன. பிறகு டிரங்கஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் இரண்டாகப் பிரிகிறது. ஒவ்வொரு பிரிவிலும் மூன்று

தமனிகள் ஆரம்பிக்கின்றன. அவை (1) கரோட்டிட் தமனி, (2) சிஸ்டமிக் தமனி, (3) நுரையீரல் தமனி என்பனவாகும்.

நீர்நில வாழ்வனவற்றிலிருந்து இரட்டை இரத்த ஓட்டம் ஆரம்பிக்கிறது. நுரையீரல் தோன்றியுள்ளதால் இதில் காணப் படும் இதயம், நுரையீரல் இதயம் (pulmonary heart) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

நுரையீரல் அற்ற வால் உள்ள நீர்நில வாழ்விகளில் (யூரோ டீல்கள்) இதயம் தாழ்ந்த அமைப்பைக் காட்டுகின்றது. ஆரிக்கிளை இரண்டாகப் பிரிக்கும் இடை ஆரிக்குலர் சுவர், துளையுடையதாகக் காணப்படுகிறது. கோனஸ் நன்ருக வளர்ச்சியடையவில்லை. திருகுசுருள் வால்வு இதில் காணப்படுவதில்லை. நாக்கு அற்ற யூரோடீல்களில் ஆரிக்கிள் மீனில் இருப்பதுபோல் ஒற்றையாகவும் பிரிவற்றும் காணப்படுகின்றது.

நீர்நில வாழ்வனவற்றில் ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தமும் ஆக்சி ஜன் குறைந்த இரத்தமும் அதிகமாகக் கலப்பதில்லை. ஏனென்ருல், இதயம் அதிக விரைவாகத் துடிப்பதனுலும், வென்டிரிக்கிளில் தசைச் சுவர் வலை போன்ற அமைப்பை உடையதாலுமாகும்.

ஊர்வன

முதுகெலும்பிகளில் தரையில் முழுவதுமாக வாழ்வது ஊர்வனவாகும். சில நீரில் வாழும் ஆமைகளைத் தவிர மற்றவை களில் நுரையீரல்களே சுவாச உறுப்பாகும். ஊர்வன, பற வைகள், பாலூட்டிகளில் நுரையீரல் இரத்த ஓட்டம் மிகவும் அத்தியாவசியமானது. ஆகையால் இதயத்தில் பல மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. இதயமானது ஒளிபுகும் தன்மையுடைய பெரி கார்டியத்திற்குள் காணப்படுகிறது. இது மூன்று அறைகளை யுடையது. ஆனல், முதலையில் இதயம் நான்கு அறைகளைக் கொண்டது. மூன்று அறைகளையுடைய ஊர்வன இதயம் நீர்நில வாழ்விகளின் இதயத்தைவிடச் சிறிதுமேம்பட்டுக்காணப்படுகிறது. சிரைப்பைக் குழிவு அல்லது சைனஸ் வினேசஸ் இருப்பினும் இது மிகவும்குறைக்கப்பட்டுவலதுஆரிக்கிளோடு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இது மிகவும் குறைக்கப்பட்டுக் காணப்பட்டாலும் முன் கேவல் சிரைகளும், பின் கேவல் சிரையும் இதில் திறக்கின்றன. வால்வுக ளற்ற சைனே ஆரிக்குலோ துளையை, வால்வுகளுக்குப் பதிலாக ஆரிக்குலர் மடிப்புகள் காக்கின்றன. இடை ஆரிக்குலர் சுவர் ஆரிக்கிளைப் பெரிய வலது, சிறிய இடது ஆரிக்கிள்களாகப் பிரிக் கின்றது. நுரையீரல் சிரை இடது ஆரிக்கிளில் திறக்குமிடத்தில்

வால்வுகள் கிடையா. இரண்டு ஆரிக்கிள்களும் வென்டிரிக்கிளில் இரு துளைகளால் திறக்குமிடத்தில் ஆரிக்குலோ வென்டிரிக்குலர் வால்வு காணப்படுகிறது. வென்டிரிக்கிள் முழுமையற்ற இடை வென்டிரிக்குலர் பிரிசுவரினால் இரண்டாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. இப் பிரிசுவர், வென்டிரிக்கிளின் நுனியிலிருந்து இதய மத்திய பகுதி வரைக்கும் சாய்வாக நீட்டப்பட்டுள்ளது. கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் இதில் கிடையா. ஆனால், அதன் மேற்பகுதியும் வயிற்றுப்புறச் சிரையும் மூன்று பொது தமனிகளாகப் பிரிந்துள்ளன. ஒவ்வொன்றும் அதன் துவக்கத்தில் ஒரு வரிசை அரைப் பிறைமதி வால்வுகளையுடையது. நுரையீரல் தமனி இரண்டாகப் பிரிந்து நுரையீரல்களுக்குச் செல்கின்றது. நுரையீரல் தமனி வென்டிரிக்கிளின் வலப் பக்கத்திலிருந்து ஆரம்பிக்கிறது. மற்ற இரண்டு தமனிகளும் வல, இட சிஸ்டமிக் தமனிகளாகும். இட சிஸ்டமிக் தமனி வென்டிரிக்கிளின் வலப் பக்கத்திலிருந்து தோன்றி இடப் பக்கத்திற்குக் குறுக்காகச் செல்கிறது. வல, இட சிஸ்டமிக் தமனிகள் ஒன்றோடொன்று குறுக்காகச் செல்லுமிடத்தில் பனிஸாவின் துளை (Foramen of panizza) என்ற ஒரு துளையின் மூலம் தொடர்பு கொள்ளுகிறது. முதலைகளில் நான்கு அறைகளையுடைய இதயம் உள்ளது. வென்டிரிக்கிளைப் பிரிக்கும் இடை வென்டிரிக்குலர் பிரிசுவர் முழுமையாக வளர்ச்சி அடைந்துள்ளது. ஆகையினால் வென்டிரிக்கிளில் அசுத்த இரத்தமும், சுத்த இரத்தமும் தனித்துக் காணப்படுகின்றன. அசுத்த இரத்தம் நுரையீரல் தமனி வழியாக நுரையீரலுக்குச் செல்லுகிறது. இடது வென்டிரிக்கிள் மற்றத் தமனிகளின் மூலம் சுத்த இரத்தத்தை உடலின் எல்லாப் பாகங்களுக்கும் செலுத்துகிறது. பனிஸாவின் துளையின் மூலம் சிஸ்டமிக் தமனிகளில் சிறிதளவு இரத்தக் கலப்பு ஏற்படுகிறது.

பறவைகள்

முதன் முதலாகப் பறவைகளில் நன்கு அமையப்பெற்ற இரட்டை இரத்த ஓட்டம் காணப்படுகிறது. இதனால் எவ்விதத்திலும் வென்டிரிக்கிளில் இரத்தக் கலப்பு ஏற்படுவதில்லை. இதயம் நான்கு அறைகளையுடையது. இதயத்தைச் சுற்றிப் பெரிகார்டியம் காணப்படுகிறது. இதயமானது மற்றத் தாழ்ந்த முதுகெலும்பிகளின் இதயத்தைவிடப் பெரியது. பறப்பதற்கு மிகுந்த சக்தி தேவைப்படுவதால் அதி உடல் வெப்பமும், மிக விரைவில் நடைபெறவேண்டிய வளர்சிதை மாற்றமும், இதயத் துடிப்பும் மிக விரைவாக ஏற்படுகிறது. சிரைப்பைக் குழிவு இதில் கிடையா. முன் கேவல் சிரைகளும் பின் கேவல் சிரையும் வலது வென்டிரிக்கிளில் திறக்கின்றன. நான்கு நுரையீரல் சிரைகள் ஆக்ஸிஜன்

மிகுந்த இரத்தத்தைச் சிறிய இட ஆரிக்கிளில் செலுத்துகிறது. முதலையில் காணப்படுவது போல, இடை வெண்டிரிக்குலர் பிரி சுவர் வெண்டிரிக்கிளைப் பெரிய தடித்த தசைச் சுவர்களையுடைய இடது வெண்டிரிக்கிளாகவும், மெல்லிய சுவரையுடைய சிறிய வலது வெண்டிரிக்கிளாகவும் பிரிக்கிறது. மிக விரைவில் இரத்தத்தைச் செலுத்தவேண்டி இருப்பதனால் இடது வெண்டிரிக்கிள் தடித்த சுவர்களையுடையதாகக் காணப்படுகிறது. இடது ஆரிக்கிள் இடது வெண்டிரிக்கிளுக்குள் திறக்குமிடத்தில் கார்டேடென்டினே வினால் வெண்டிரிக்கிளின் உட்சுவரோடு இணைக்கப்பட்டுள்ள இரண்டு சவ்வாலான மடிப்புகளையுடைய ஈரிதழ் வால்வுகள் காணப்படுகின்றன. வலது ஆர்க்கிள் வலது வெண்டிரிக்கிளுக்குள் திறக்குமிடத்தில் தசையினாலான ஒரு பெரிய வால்வு இருக்கிறது. இவ் வால்வும் கார்டேடென்டினால் வெண்டிரிக்கிளில் சுவரோடு இணைக்கப்பட்டுள்ளது: கார்டேடென்டினே ஒரு பக்கத்தில் ஆரிக்குலோ வெண்டிரிக்குலர் வால்வுகளுடனும், மறு பக்கத்தில் வெண்டிரிக்கிளின் உட்சுவரில் மேடுகள் போன்று காணப்படும் பாப்பிலரி தசைகளுடனும் இணைந்துள்ளது. இரண்டு இரத்தக் குழாய்கள் மட்டும் பறவையின் இதயத்திலிருந்து செல்லுகின்றன. அவை வலது மகா தமனி வளைவும் (சிஸ்டமிக் தமனி), நுரையீரல் தமனியுமாகும். இவ்விரண்டு தமனிகள் வயிற்றுப்புறச் சிரையும் கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசசும் பிரிந்ததனால் உருவாக்கப்பட்டவையாகும். நுரையீரல் தமனி துவங்குமிடத்தில் மூன்று அரைப்பிறை மதி வால்வுகள் உள்ளன. இது வலது வெண்டிரிக்கிளில் ஆரம்பித்து நுரையீரல்களுக்கு இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கின்றன. வலது மகா தமனி அல்லது சிஸ்டமிக் தமனி துவங்குமிடத்தில் மூன்று பிறைமதி வால்வுகள் உள்ளன. இது இடது வெண்டிரிக்கிளிலிருந்து ஆரம்பித்து வலப் பக்கத்திற்குக் குறுக்காகச் செல்கிறது.

பறவையின் இதயம் முதலையின் நான்கு அறைகளையுடைய இதயத்தைவிட மேலான நிலையில் உள்ளது. அதாவது இதில் இடது மகா தமனி இல்லை.

பாலூட்டிகள்

பாலூட்டிகளின் இதயம் பறவைகளின் இதயத்தைப் போன்று பெரியதும் நான்கு அறைகளையுடையதுமாகும். இதிலும் இரட்டை இரத்த ஓட்டம் காணப்படுகிறது. அசுத்த இரத்தமும், சுத்த இரத்தமும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இதயத்தைச் சுற்றி இரண்டு சவ்வுகளாலான பெரிகார்டியல் உறை காணப்படுகிறது. இதயத்தை ஒட்டியுள்ள சவ்வு ப்ரைட்டல் சவ்வு என்றும் வெளிச் சவ்வு

விசரல் சவ்வு என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவ்விரண்டு சவ்வுகளுக்குமிடையில் பெரிகார்டியல் திரவம் காணப்படு கின்றது.

இரண்டு ஆரிக்கிள்களும் இரண்டு வென்டிரிக்கிள்களும் ஒன்றோடொன்று இணையாமல் இடை ஆரிக்குலர் பிரிசுவரினாலும், இடை வென்டிரிக்கிள் பிரிசுவரினாலும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இடை ஆரிக்குலர் பிரிசுவரில் ஒரு மெல்லிய பரப்புக் காணப்படுகிறது. இதற்கு நீள்வட்டத்துளை (Fossa ovalus) என்று பெயர். இது வளர் கருவில் இரண்டு ஆரிக்கிளுக்குமிடையில் காணப்படும் நீள்வட்டத் துளையின் (Foramen ovale) இருப்பிடத்தைக் குறிக்கிறது. இரண்டு ஆரிக்கிள்களும், வென்டிரிக்கிளுக்கு மேல் மடிப்புகளைத் தோற்று விக்கின்றன. இவைகளுக்கு ஆரிக்குலர் இணையுறுப்புகள் என்று பெயர். இதில் சிரப்பைக்குழிவு அல்லது சைனஸ் விஙேசஸ் இல்லை. இரு முன் கேவல் சிரைகளும் ஒரு பின் கேவல் சிரையும் வலது ஆரிக்கிளுக்குள் திறக்கின்றன. வளர்கருவில் காணப்படும் யூஸ்டேசியன் வால்வு ஒரு சவ்வினாலான மடிப்பாகப் பின் கேவல் சிரை வலது ஆரிக்கிளுக்குள் திறக்குமிடத்தைப் பாதுகாக்கிறது. அரைமதி போன்ற தீபிசியஸ் வால்வு இடது முன் கேவல் சிரை, வலது ஆரிக்கிளுக்குள் திறக்குமிடத்தைப் பாதுகாக்கிறது. இரண்டு நுரையீரல் சிரைகளும் இடது ஆரிக்கிளுக்குள் திறக் கின்றன. இடை வென்டிரிக்குலர் பிரிசுவர் சாய்வாக அமைந்துள்ள தால் இடது வென்டிரிக்கிள் வலது வென்டிரிக்கிளைவிடப் பெரிய தாகவும், இதயத்தின் நுனி இடது வென்டிரிக்கிளாலும் உண்டா கிறது. இடது ஆரிக்கிள் இடது வென்டிரிக்கிளில் திறக்குமிடத்தில் பறவையில் இருப்பது போன்று இரண்டு சவ்வு மடிப்புகளாலான ஈரிதழ் வால்வு காணப்படுகிறது. வலது ஆரிக்கிள், வலது வென் டிரிக்கிளில் திறக்குமிடத்தில் மூன்று சவ்வு மடிப்புகளான மூவிதழ் வால்வுகளும் காணப்படுகின்றன. பறவையில் இப் பகுதியில் ஒரு வால்வு மட்டும் காணப்படுகின்றது. ஆனால், பாலூட்டிகளில் அது மூவிதழ் வால்வுகளாக மாற்றப்பட்டுள்ளது ஓர் சிறந்த பண்பாகும். தாழ்ந்த முதுகெலும்பிகளில் ஆரிக்கிள்களுக்கும், வென்டிரிக்கிள்களுக்கும் இடையுள்ள வால்வுகள் தசையாலானது. ஆனால், பாலூட்டிகளில் இவை சவ்வினாலான மடிப்புகளாகும். ஈரிதழ் வால்வுகளுடனும், மூவிதழ் வால்வுகளுடனும், கார்டே டென்டினே இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கார்டேடென்டினேயின் ஒரு பக்கம் வால்வுகளுடனும், மறுபக்கம் இடை வென்டிரிக்குலர் சுவருடனும், வென்டிரிக்கிள் உட்சுவரோடும் இணைக்கப் பட்டுள்ளன. மேலும் இவை வென்டிரிக்கிளின் சுவரில் காணும் பாப்பிலரி தசைகளோடும் இணைந்துள்ளன.

பாலூட்டிகளில் வலது மகாதமனி (அ) வலது சிஸ்டமிக் தமனி மறைந்துவிடுகிறது. இடது சிஸ்டமிக் தமனி மட்டும் வென்டிரிக்கிளின் மேல் பக்கத்திலிருந்து ஆரம்பிக்கிறது. இது துவங்குமிடத்தில் மூன்று அரைப் பிறைமதி வால்வுகள் காணப்படுகின்றன. இடது சிஸ்டமிக் தமனி இதயத்திற்கு மேல் வளைந்து முதுகு மகாதமனியாகச் செல்லுகிறது. வலது வென்டிரிக்கிளின் மேல் பாகத்திலிருந்து நுரையீரல் தமனி ஆரம்பிக்கிறது. இதிலும் மூன்று அரைப் பிறைமதி வால்வுகள் காணப்படுகின்றன. சிஸ்டமிக் தமனியும், நுரையீரல் தமனியும், கோனசும், வயிற்றுப்புறச் சிரையும் பிரிவதனுல் ஏற்படுகின்றன.

இதயத்தின் பரிணமத்தில் அநேக மாறுதல்கள் அடைந்துள்ளன. மீன்களில் இதயம் நேராக அமைந்துள்ள நான்கு அறைகளையுடையதும், அது 'S' வடிவத்திலும் காணப்படுகின்றது. இதில் ஒற்றை இரத்த ஓட்டம் காணப்படுகின்றது. இரத்தம் இதயத்திலிருந்து செவுள்களுக்குச் சென்று, பின் முதுகு மகா தமனிக்குச் செல்கின்றது. இதற்குச் செவுள் இதயம் என்று பெயர். தாழ்ந்த முதுகெலும்பிகளில் நன்ருக வளர்ச்சியடைந்துள்ள சைனஸ் விஞேசஸ் வலது வென்டிரிக்கிளில் திறக்கிறது. பறவைகளிலும், பாலூட்டிகளிலும் இது மறைந்துவிடுகிறது. நீர்நில வாழ்விகள், ஊர்வன, பறவை, பாலூட்டிகளில் ஏட்ரியம் இடை ஆரிக்குலர் சுவரினுல் இரண்டாகப் பிரிந்து, வலது ஆரிக்கிளில் அசுத்த இரத்தமும் இடது ஆரிக்கிளில் சுத்த இரத்தமும் காணப்படுகிறது. வலது ஆரிக்கிளிலிருந்து இரத்தம் சுத்தமடைய நுரையீரல்களுக்குச் செல்லுகிறது. ஆகையினுல் இரட்டை இரத்த ஓட்டம் ஏற்படுகிறது. இத்தகைய இதயத்திற்கு நுரையீரல் இதயம் என்றும் பெயர். ஊர்வனவற்றிலிருந்து வென்டிரிக்கிள் இடை வென்டிரிக்குலர் சுவரினுல் வலது இடது வென்டிரிக்கிள்களாகப் பிரிந்துள்ளது. ஆனுல், முதலைகளிலும், பறவைகளிலும், பாலூட்டிகளிலும் இச்சுவர் முழுமையாகக் காணப்படுகிறது. நீர்நில வாழ்விகளிலும், ஊர்வனவற்றிலும், வென்டிரிக்கிளில் இரத்தக் கலப்பு ஏற்படுகிறது. ஆனுல் முதலை, பறவை, பாலூட்டிகளில் இரத்தக் கலப்பு ஏற்படுவதில்லை. கோனஸ் மீன்களில் நன்ருக வளர்ச்சியடைந்துள்ளது. ஆனுல், எலும்பு மீன்களில், இது குறைபட்டுக் காணப்படுகிறது. ஊர்வன, பறவை. பாலூட்டிகளில் கோனசும், வயிற்றுப்புறச் சிரையும் காணப்படாமல், அவை குட்டையாகி, நீள்வட்டமாக இரண்டு அல்லது மூன்று தமனிகளாக மாறி சிஸ்டமிக், நுரையீரல் தமனியைத் தோற்றுவிக்கின்றன,

முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளின் தமனி வளைவுகள்

முதிர்ந்த முதுகெலும்பிகளின் தமனிமண்டலம் அமைப்பில் (arrangement) வேறுபட்டுக் காணப்பட்டாலும், அதன் வளர்ச்சிப் பருவம் ஒரேவிதமான அடிப்படைத் திட்டத்தில் அமைந்திருப்ப தாகத் தெரிவிக்கிறது. இதயமானது தாழ்ந்த பிராணிகளில் இரு அறைகளையுடையதாகவும் முதலை, பறவை, பாலூட்டிகளில் 4 அறைகளையுடையதாகவும் அமைந்துள்ளது. அதாவது படிப்படி யாக இதயமானது மிகுந்த சிக்கல் அமைப்பு உள்ளதாக உள்ளது. அதனாலேயே குருதி மண்டலத்தில் சில வேறுபாடுகள் காணப் படுகின்றன.

முதுகெலும்பிகளின் கருவில் இதயம் தோன்றும்பொழுது, தொண்டையின் மத்திய கீழ்ப்பகுதியில் தோன்றும் வயிற்றுப்புறத் தமனி கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசசுடன் இணைகிறது. வயிற்றுப்புறத் தமனி முன்னோக்கி ஓடி முன்பக்கத்தில் இரண்டு தமனி வளைவு களாகப் பிரிந்து பின் மேல்நோக்கிச் சென்று பின்னால் தொண்டையின் மேல்பக்கத்தில் திரும்பிப் பக்க முதுகுபுறத் தமனி யாக மாறுகிறது. இதைத் தவிர இணை தமனி வளைவுகள் வரிசை யாக முன் பக்கத்திலிருந்து பின்பக்கமாகத் தோன்றி ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் முதுகுபுறத் தமனிக்கும் வயிற்றுப்புறத் தமனிக்கும் இணைப்புகளை உண்டாக்குகிறது. ஒவ்வொரு தமனி வளைவும், தொண்டை பைகளுக்கிடையில் செல்கிறது. முதுகெலும்பிகளில் பொதுவாக அது ஜோடி தமனி வளைவுகளாகக் காணப்படுகின்றது. முதுகெலும்பிகளில் கருப்பருவத்தில் 6 ஜோடி தமனி வளைவுகள் தோன்றுகின்றன. பல உயிரிகளிலும் இவை வேறுவிதமாக மாற்ற மடைந்துள்ளன.

முதல் தமனி வளைவு கீழ்த்தாடை (அ) மாண்டிபுலர் தமனி வளைவாகும். இது வாய்க்கும் அதன் துளைக்கும் (spiracle) நடுவில் இருக்கிறது. 2ஆவது தமனி வளைவு ஹயாய்டு தமனி வளைவாகும். மற்றவை 3, 4, 5, 6 தமனி வளைவுகளாகும். மீன்களில் முதல் இரண்டு தமனி வளைவுகளும் குறைக்கப்பட்டுத் தலைக்கு இரத்தம் செலுத்தப்பட விருப்பதனால் அதற்கேற்றாற்போல மாற்ற மடைந்துள்ளன. எல்லா நான்கு காலிகளிலும் (tetrapods) இளங் கருவிலே முதல் இரண்டு தமனி வளைவுகளும் மறைந்து விடுகின்றன. ஆகையினால் முதிர்ந்த பருவத்தில் (adult) இவை காணப்படுவதில்லை. மற்ற நான்கு தமனி வளைவு ஜோடிகள் அதனது 3, 4, 5, 6 ஜோடிகள் எலும்பு மீன்களில் செவுள் வளையங் களாகக் காணப்படுகின்றன. உட்செல்பகுதியும், வெளிச்செல் பகுதியும், செவுள்களில் ஒன்றோடொன்று தந்துகி வலைகளினால்

இணைக்கப்பட்டுள்ளன. நீர்நில வாழ்வனவற்றில் யூரோடீல்களில் முதல் இரண்டு ஜோடிகளும் வளர்ச்சிப் பருவத்தில் மறைந்து விடுகின்றன. மற்ற நான்கு ஜோடிகளுமே முதிர்பருவத்தில் காணப்படுகின்றன. வெளிச்செவுள்கள் இருப்பதனுல் தமனி வளைவு களிலிருந்து துணை லளையங்கள் செவுள்களுக்குச் செல்கின்றன. 3ஆவது தமனி வளைவு முதல் இரண்டு தமனி வளைவுகளின் எஞ்சிய பகுதிகள் சேர்ந்து கரோட்டிட் தமனியாக மாறியுள்ளது. 4, 5ஆவது தமனி வளைவுகள் ஒன்று சேர்ந்து முதுகு மகாதமனியை உண்டாக்குகின்றன. 4ஆவது தமனி வளைவு, 5ஆவதைவிடப் பெரியது. 6ஆவது தமனி வளைவு நுரையீரல் தோல் தமனி வளைவாக மாறியுள்ளது. 3, 4ஆவது தமனி வளைவுகளை இணைக்கும் பக்க முதுகு மகாதமனியின் ஒரு பகுதி டக்டஸ் கரோட்டிக்கஸ் என்றும், நுரையீரல் தோல் தமனிக்கு முதுகுபுறத்தில் 6ஆவது தமனி வளைவின் ஒரு பகுதி டக்டஸ் போட்டலே (அ) டக்டஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

வயிற்றுப்புறத் தமனியின் இரண்டு கிளைகளின் முன் நீட்டப்பட்டுள்ள பகுதிகள் வெளிகரோட்டிட் தமனியாகும். பக்க முதுகு மகாதமனியின் நீட்டப்பட்டுள்ள பகுதிகள் உள்கரோட்டிட் தமனிகளாகும். தலைப்பகுதி, உள், வெளி கரோட்டிட் தமனிகளினுல் ஆக்ஸிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தைப் பெறுகிறது. உள்கரோட்டிட் தமனி மூளைக்கும், வெளி கரோட்டிட் தமனி தலையின் வெளிப் பாகங்களுக்கும் இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கின்றன. நான்கு காலிகளில் வெளி கரோட்டிட் வயிற்றுப்புறத் தமனி முன் பகுதியாகும். மீன்களில் இவை கிடையா. இவை பின் நான்காவது தமனி வளைவிலிருந்து தோன்றும் கீழ்ச் செவுள் தமனிகளின் கிளைகளாகவும் மாண்டிபுலர் தமனி வளைவின் எச்சப் பகுதிகளாகவும் காணப்படுகின்றன.

நான்கு காலிகளில் உள்கரோட்டிட் தமனி மூன்ருவது தமனி வளைவுகளோடு தொடர்புள்ள பக்க முதுகுபுறத் தமனியில் முன் பகுதியாகும். இது வெளி கரோட்டிட் தமனியின் ஆரம்பம் வரை நீட்டப்பட்டுப் பொது கரோட்டிட் தமனி என்று அழைக்கப்படுகின்றது. மீன்களில் உள்கரோட்டிட் தமனி ஹயாய்டின் தமனிகளிலிருந்து ஆரம்பிக்கிறது. பக்க முதுகு மகாதமனி தொண்டையின் பின் பகுதியில் ஒன்று சேர்ந்து முதுகு மகாதமனியாக மாறுகிறது. இதிலிருந்து உடம்பின் பல பாகங்களுக்கும் தமனிகளை அனுப்புகிறது. பின் வாலிற்குள் வால் தமனியாகச் செல்கிறது. முதுகு மகா தமனியிலிருந்து செல்லும் கிளைகள் எல்லா முதுகெலும்பிகளிலும் ஒரே மாதிரி அமைந்துள்ளது. ஆனுல், தமனி வளைவுகள் ஒவ்வொன்

றிலும் வேறுவிதமாக மாற்றமடைந்துள்ளன. ஒரே வகையில் உள்ள எல்லா உயிரிகளிலும் இவை ஒத்துக் காணப்படுகின்றன.

முதிர் முதுகெலும்பிகளில் தமனி மண்டலம் கருநிலையில் காணப்படும் தமனி வளைவுகளிலிருந்து வேறுபட்டுக் காணப்படு கிறது. ஆனால், அவைகளின் வளர்ச்சி தமனி மண்டலம் ஓர் அடிப் படைத் திட்டத்தில் அமைந்துள்ளது என்று காட்டுகிறது. படிப்படி யாகத் தமனி வளைவுகளின் எண்ணிக்கை குறைந்துவிடுகிறது.

மீன்கள்

மீன்களின் தமனி வளைவுகளில் வேறுபாடுகள் காணப்படு கின்றன. பொதுவாக இந்த வகையில் பரிணாம அளவின் விகிதத் திற்கேற்றபடி தமனி வளைவுகளின் எண்ணிக்கையில் குறைவு ஏற்பட்டுள்ளது. பிற்பட்ட சுறா மீன்களில் தமனி வளைவுகள் அதிகமான எண்ணிக்கையில் காணப்படுகின்றன. செவுள் பைகளின் எண்ணிக்கைக்கேற்றாற்போலத் தமனி வளைவுகள் காணப்படுகின் றன. எல்லா மீன்களிலும் மற்ற முதுகெலும்பிகளிலும், தமனி வளைவுகளின் எண்ணிக்கை குறைந்திருந்தாலும், அவை மாறுபட் டிருந்தாலும், கருவளர்ச்சியில் ஆறு சோடி தமனி வளைவுகள் வயிற்றுப்புறத் தமனியையும், முதுகுபுறத் தமனியையும் இணைக் கின்றன. பக்க முதுகுபுறத் தமனியிலிருந்து மூளைக்குச் செல்லும் உள் கரோட்டிட் தமனிகளும், வயிற்றுப்புறத் தமனியிலிருந்து தாடைகளுக்கும் முகத்திற்கும் செல்லும் வெளி கரோட்டிட் தமனி களும் ஆரம்பிக்கின்றன. குருத்தெலும்பு மீன்களில் மாண்டிபுலர் தமனி வளைவு வேறுபட்டு அல்லது மறைந்துவிடுகிறது. ஆகையினால் 5 தமனி வளைவுகள் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. எலும்பு மீன் களில் மாண்டிபுலர் தமனி வளைவும், ஹயாய்டு தமனி வளைவும் மறைந்துவிடுகின்றன (அ) குறைக்கப்படுகின்றன. வட்டவாய்களி லும் (cyclostomes) மீன்களிலும், ஒவ்வொரு தமனி வளைவுகளும் வயிற்றுப்புறத் தமனியிலிருந்து செவுள்களுக்கு இரத்தத்தை எடுத்துச்சென்று செவுள் தந்துகிகளாக மாறும். உட்செல் செவுள் தமனியாகவும் செவுள் தந்துகிகளினால் உண்டாக்கப்பட்டு ஆக்ஸிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தைப் பக்க முதுகு மகாதமனிக்கு எடுத்துச்செல்லும். வெளிச்செல் செவுள் தமனியாகவும் பிரிகிறது.

குருத்தெலும்பு மீன்களில் டிப்னாயிலும் (இரு சுவாசிகளிலும்) ஒவ்வொரு செவுளும் ஓர் உட்செல் செவுள் தமனியும் இரண்டு வெளிச்செல் செவுள் தமனிகளையும் உடையது. எலும்பு மீன்களின் செவுள் ஓர் உட்செல் செவுள் தமனியையும், ஒரு வெளிச்செல் செவுள் தமனியையும் கொண்டது. டிப்னாய்களில் ஒரு நுரையீரல்

தமனி 6ஆவது தமனி வளைவிலிருந்து தோன்றுகிறது. இத் தமனி நுரையீரலுக்கு இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கிறது.

நான்கு காலிகளின் (tetrapods) தமனி வளைவுகளின் எண்ணிக்கை குறைவுபடுகிறது. அவைகளில் உட்செவுள்கள் காணப்படாததனால் உட்செல் செவுள் தமனி, வெளிச்செல் செவுள் தமனி என்று பிரிக்கப்படுவதில்லை. எல்லா நாலுகாலிகளிலும் முதல் இரண்டாவது தமனி வளைவுகள் மறைந்துவிடுகின்றன. நீர்நில வாழ்வனவற்றில் வெளிச்செவுள் இழைகள் வளர்ச்சிப் பருவத்திலாவது காணப்படுகின்றன. ஆனால், அவை மீன்களில் காணப்படும் உட்செவுள் படலங்களை ஒத்தனவல்ல. மேலும் மீன்களில் காணப்படும் இரத்த ஓட்டம் இவைகளில்காணப்படுவதில்லை. தவளைகளில் 1, 2, 5ஆவது தமனி வளைவுகள் மறைந்துவிடுகின்றன. மூன்றாவது (3ஆவது) தமனி வளைவு, வயிற்றுப்புறத் தமனியின் ஒரு பகுதியோடு கரோட்டிட் வளைவாக மாறுகிறது. வயிற்றுப்புறத் தமனியின் முன் தொடர்ச்சியானதுவெளிகரோட்டிட் தமனிகளாக மாறுகின்றன. 3ஆவது தமனி வளைவு பக்க முதுகுபுறத்தமனியோடு ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் உள் கரோட்டிட் தமனியாக மாறுகிறது. 4ஆவது தமனி வளைவு பக்க முதுகுபுறத் தமனியோடு சிஸ்டமிக் வளைவாகத் தோன்றுகிறது. 3ஆவது 4ஆவது தமனி வளைவுகளுக்கு இடையிலுள்ள பக்க முதுகுபுறத் தமனி டக்டஸ் கரோட்டிக்கஸ் மறைந்துவிடுகிறது. ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் உள்ள 6ஆவது தமனி வளைவு நுரையீரலுக்கும், தோல் தமனிக்கும், நுரையீரல் தோல் தமனி என்று அழைக்கப்படும் ஒரு கிளையை அனுப்புகிறது. 4ஆவது 6ஆவது தமனிவளைவுகளுக்கிடையில் உள்ள பக்க முதுகுபுறத் தமனி டக்டஸ் போட்டலஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது. வளர் உரு மாற்றத்தில் இது மறைந்துவிடுகிறது.

யூரோடீல்களில் சிறிய வேற்றுமைகள் காணப்படுகின்றன. நுரையீரலைத் தவிர வெளிச் செவுள்கள் சுவாச உறுப்புகளாக இதில் உள்ளன. இதில் 3ஆவது, 4ஆவது, 5ஆவது, 6ஆவது தமனி வளைவுகள் உண்டு. ஆனால் 5ஆவது தமனி வளைவு மிகவும் குறைக்கப்பட்டுள்ளது. வெளிச் செவுள்களினால் தமனி வளைவுகள் உட்செல், வெளிச்செல் பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படவில்லை. ஏனென்றால் 4ஆவது, 5ஆவது, 6ஆவது தமனி வளைவுகளின் கிளைகள் வெளிச் செவுள்களில் தந்துகிகளை உண்டாக்குகின்றன. 3ஆவது, 4ஆவது தமனி வளைவுகளுக்கிடையில் பக்க முதுகுபுறத் தமனி டக்டஸ் கரோட்டிக்கஸ் காணப்படுகிறது. 6ஆவது தமனி வளைவிலிருந்து ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் ஒரு நுரையீரல் தமனி நுரையீரலுக்கு இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்லுகிறது. நுரையீரல் தமனிக்கும், பக்க

முதுகுபுறத் தமனிக்கும் இடையிலுள்ள 6ஆவது தமனி வளைவின் ஒரு பகுதி டக்டஸ் போட்டாலஸ் (டக்டஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ்) என்று அழைக்கப்படுகிறது. யூரோடீல்களில் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் டக்டஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் காணப்படுகிறது. சில யூரோடீல்களில் அதாவது நெக்ட்யூரஸில் வளர் உருமாற்றம் ஏற்படாததனுல் வாழ்நாள் முழுவதும் செவுள்களையுடையதாகவே உள்ளது. இதில் 5ஆவது தமனி வளைவு உண்டு. நுரையீரல் தமனி 6ஆவது தமனி வளைவிலிருந்து தோன்றுமல் 5ஆவது தமனி வளைவிலிருந்தே தோன்றுகிறது. ஆகையினுல் நுரையீரலுக்குச் செல்லும் இரத்தம் ஆக்ஸிஜன் மிகுந்த இரத்தமாகக் காணப்படுகிறது. நுரையீரலுக்குப் பதில் வெளிச் செவுள்கள் சுவாச உறுப்பாக வேலை செய்கின்றன.

ஊர்வன

நீர்நில வாழ்வனவற்றைப் போல ஊர்வனவற்றிலும் 3ஆவது, 4ஆவது, 6ஆவது தமனி வளைவுகள் காணப்படுகின்றன. சில பல்லிகளில் 5ஆவது தமனி வளைவுகள் மிகவும் குறைவுபட்டுக் காணப்படுகின்றன. சில பாம்புகளில் பக்க முதுகுபுறத் தமனிகளின் ஒரு பகுதி 3ஆவது, 4ஆவது தமனி வளைவுகளின் இடையில் காணப்படுகிறது. பொதுவாக அநேக ஊர்வனவற்றில் தமனி வளைவுகளில் சில மாறுதல்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. ஊர்வனவற்றில் வென்டிரிக்கிளானது முழுமையற்ற பிரிசுவரினுல் இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசசின் கடைப்பகுதியும் வயிற்றுப்புறத் தமனியும் 3 குழாய்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை இரு பக்கத்து 4ஆவது, 6ஆவது தமனி வளைவுகளோடு இணைப்பை உண்டாக்கி முறையே சிஸ்டமிக், நுரையீரல் தமனிகளாக உருப்பெறுகின்றன. வலது சிஸ்டமிக் தமனி வென்டிரிக்கிளின் இடப் பக்கத்திலிருந்தும், இடது சிஸ்டமிக் தமனி, நுரையீரல் தமனி, வென்டிரிக்கிளின் இடப் பக்கத்திலிருந்தும் ஆரம்பிக்கின்றன. 3ஆவது தமனி வளைவு கரோட்டிட் தமனியாக மாறுகிறது. இரு பக்கத்திலுள்ள பொது கரோட்டிட் தமனிகள் வலது சிஸ்டமிக் தமனியோடு இணைந்துள்ளன. அநேக ஊர்வனவற்றில் டக்டஸ் கரோட்டிக்கஸ் மறைந்துவிடுகிறது. ஆனுல், சில ஆமைகளிலும், ஸ்பீனேடானிலும் இது காணப்படுகிறது. வலது சிஸ்டமிக் தமனி ஆக்ஸிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தையும் இடது சிஸ்டமிக் தமனி ஆக்ஸிஜன் குறைந்த இரத்தத்தையும் எடுத்துச் செல்லுகின்றன. முதுகு மகா தமனியில் இரத்தக் கலப்பு ஏற்படுகிறது. இரத்தக் கலப்பு பனி ஸாவின் துளையின் வழியாகவும் ஏற்படுகிறது.

பறவைகள்

பறவைகளின் தமனி வளைவுகளால் ஏற்பட்டுள்ள மாறுதல்கள் பொதுவாக ஊர்வனவற்றை ஒத்துள்ளது. இதில் 3ஆவது, 4ஆவது, 6ஆவது தமனி வளைவுகள் உண்டு. இவை அமைப்பில் ஊர்வனவற்றை ஒத்துள்ளனவாயினும் இதில் சில வேறுபாடுகளும் உண்டு. அதாவது வென்டிரிக்கிள் முழுவதுமாக இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோஸசும், வயிற்றுப்புறத் தமனியும் இடது வென்டிரிக்கிளிலிருந்து ஆரம்பிக்கும் சிஸ்டமிக் தமனியாகவும் வலது வென்டிரிக்கிளிலிருந்து ஆரம்பிக்கும் நுரையீரல் தமனியாகவும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. 4ஆவது தமனி வளைவு வலப் பக்கத்தில் சிஸ்டமிக் தமனியைவிட்டு, பக்க முதுகு மகா தமனியோடு உடலில் எல்லாப் பாகங்களுக்கும் ஆக்ஸிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தை அனுப்பும் முதுகு மகா தமனியாக மாறுகிறது. இடப் பக்க 4ஆவது தமனி வளைவின் ஒரு பகுதி இடது சப்கிளேவியன் தமனியைத் தோற்றுவிக்கிறது. மற்றவை பக்க முதுகு மகா தமனியோடு மறைந்துவிடுகின்றன. 3ஆவது தமனி வளைவு கரோட்டிட் தமனியைத் தோற்றுவிக்கிறது. வலது வென்டிரிக்கிளிலிருந்து செல்லும் நுரையீரல் தமனி வளைவு நுரையீரல் தமனிகளை உருவாக்குகிறது. நுரையீரல் தமனிகள் 6ஆவது தமனி வளைவுகளின் வெளி வளர்ச்சிகளாகும். முட்டை பொரிக்கும் வரை ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் நுரையீரல் தமனிக்கும் பக்க முதுகு மகா தமனிக்கும் இடையில் உள்ள டக்டஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் 6ஆவது தமனி வளைவின் ஒரு பகுதியாக உள்ளது. நுரையீரல்கள் இயங்குவதற்கு முன் அவை வலது வென்டிரிக்கிளையும், முதுகு மகா தமனியையும் இணைக்கின்றன. முட்டை பொரிக்கும்பொழுது அவை மூடப்பட்டு வலது வென்டிரிக்கிளிலிருந்து இரத்தம் சுத்தமடைய நுரையீரலுக்குச் செலுத்தப்படுகிறது. டக்டஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ், லிகமென்டம் ஆர்ட்டிரியோசஸாக மாறுதலடைகின்றது.

பாலூட்டிகள்

பாலூட்டிகளின் தமனி வளைவுகளில் காணப்படும் மாறுதல்கள், பறவைகளில் காணப்படும் மாறுதல்களை ஒத்தது; ஆனால், வலப் பக்கத்திலுள்ள பக்க முதுகு தமனி சிஸ்டமிக் தமனி வளைவிலிருந்து விடுபடுகிறது. 3ஆவது, 4ஆவது, 6ஆவது தமனி வளைவுகள் இதில் காணப்படுகின்றன. கோனஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ், வயிற்றுப்புறத் தமனி, இடது வென்டிரிக்கிளிலிருந்து ஆரம்பிக்கும் சிஸ்டமிக் தமனியாகவும் வலது வென்டிரிக்கிளிலிருந்து தோன்றும் நுரையீரல் தமனியாகவும் பிரிகிறது. 3ஆவது தமனி வளைவு

கரோட்டிட் தமனியாக மாறுகிறது. 4ஆவது தமனி வளைவு இடப் பக்கத்தில் மட்டும்தான் சிஸ்டமிக் தமனியாகக் காணப்படு கிறது. வலப் பக்கத்தில் 4ஆவது தமனி வளைவும், வலப் பக்க முதுகுதமனியும் சேர்ந்து வலது சப்கிளேவியன் தமனியாக மாறு கின்றன. மற்றவை பக்க முதுகு மகா தமனியோடு மறைந்துவிடு கின்றன. 6ஆவது தமனி வளைவு நுரையீரல் தமனியைத் தோற்று விக்கிறது. டக்டஸ் ஆர்ட்டிரியோசஸ் இதில் மறைந்துவிடுகிறது. ஆனால், இடப் பக்கத்தில் மெல்லிய லிகமென்டம் ஆர்ட்டிரியோச ஸாக இது காணப்படும்.

பறவைகளிலும் பாலூட்டிகளிலும் தமனி வளைவுகளில் காணப்படும் மாறுதல்கள் (Recaptulation theory)க்கு ஒரு சிறந்த எடுத்துக் காட்டாகும்.

முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளின் விசரல் வளைவுகள்

(தொண்டை வாய் வளைவுச் சட்டகம்)

மண்டையோடு, மூளைப் பெட்டகம், விசரல் சட்டகம் என்று இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. விசரல் சட்டகம் என்பது தாடைச் சட்டகமும், தொண்டைச் சட்டகமுமாகும். மீன்களில் மண்டையோட்டின் இரு பகுதிகளும் தெளிவாகக் காணப்படு கின்றன. ஆனால், உயர் முதுகெலும்பிகளில் இவ்விரண்டு பகுதி களும் தெளிவாகக் காணப்படுவதில்லை.

விசரல் சட்டகமானது முதலில் குருத்தெலும்பினால் ஆக்கப் பட்டுள்ளது. ஆனால், உயர் முதுகெலும்பிகளில் குருத்தெலும்பு எலும்பாக மாற்றப்பட்டுள்ளது. பொதுவாக அது செவுள்களைத் தாங்கியிருப்பினும் தாடைகளையும், முதுகெலும்பிகளில் தாடை தொங்கு முறையையும் உண்டாக்குகிறது.

விசரல் சட்டகமானது செவுள் பிளவுகளுக்கிடையிலுள்ள தொண்டையின் சுவரிலுள்ள ஸ்பிளாங்க்னிக் (Splanchnic) நடு அடுக்கிலிருந்து தோன்றுகிறது. மீன்களில் விசரல் சட்டகமானது தலைகீழாக உள்ள குருத்தெலும்பினாலாக்கப்பட்டுள்ள செவுள் துளைகளுக்கிடையில் காணப்படும் வரிசையாக அமைந்துள்ள வளைவு களினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. விசரல் வளைவுகள் வயிற்றுப்புறத்தில் ஒன்றோடொன்று இணையற்ற குருத்தெலும்பினால் இணைக்கப் பட்டுள்ளன. இவை விசரல் வளைவுகளை உண்டாக்குகின்றன. விசரல் வளைவுகள் தொண்டைச் சுவரினை வலுப்படுத்தி, சுவா

சத்தின்பொழுது தொண்டைச் சுவரில் இயக்கத்தை (movement) உண்டாக்கும் தசைகளையும் தாங்குகின்றன. விசரல் வளைவுகள் குதிரை லாட வடிவத்தில் தொண்டையைச் சுற்றி முதுகு புறத்தைத் தவிர மற்றப் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. விசரல் வளைவுகளின் அரைப் பகுதி குருத்தெலும்பினாலாக்கப்பட்டுள்ள தனிப் பகுதி கொண்டுள்ளதால் தொண்டையின் உருவத்தை மாற்ற முடிகிறது. மண்டையோட்டினைத் தோற்றுவிக்கும் இவ் விசரல் வளைவுகள் ஸ்பிளாங்க்னோ மூளைப் பெட்டகம் (Splanchno Cranium) என்று அழைக்கப்படுகிறது. விசரல் வளைவுகளின் எண்ணிக்கை முதுகெலும்பிகளில் மாறுபடுகிறது. பொதுவாக ஏழு ஜோடி விசரல் வளைவுகள் உண்டு. முதல் விசரல் வளைவு தாடை வளைவு. இது தாடை வாய்களில் (Gnathostsmouth) தாடைகளாகக் காணப்படுகிறது. 2ஆவது விசரல் வளைவு ஹயாய்டு வளைவாகும். தாழ்ந்த, நீரில் வாழும் முதுகெலும்பிகளில் மற்ற வளைவுகள் செவுள்களுக்கு ஆதாரமாக அமைந்துள்ளதால் அவை செவுள் வளைவுகள் எனப்படும். தாடையற்ற முதுகெலும்பிகளில் இவை முதுகுபுறத்தில் தலையின் சட்டகப் பகுதியோடு இணைந் துள்ளன. தாடையற்ற முதுகெலும்பிகளைத் தவிர எல்லா முது கெலும்பிகளிலும், வாய்க்கு ஆதாரமாக உள்ள தாடைகளாகத் தாடை வளைவுகள் மாற்றமடைகின்றன. இவ் வளைவு வாயைச் சுற்றி ஒரு வளைவினை உண்டாக்குகிறது. ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் இது வளைந்து நடுப்பகுதியில் இரண்டாகப் பிரிந்து முதுகுபுற பாலட்டோ குவாட்ரேட்டினையும் வயிற்றுப்புற மெக்கலின் குருத் தெலும்பினையும் உண்டாக்குகின்றது. இரு பக்கங்களிலும் உள்ள பாலட்டோ குவாட்ரேட் வாயின் மேல் பக்கமாக வளர்ந்து, மத்தியில் ஒன்றோடொன்று இணைந்து மேல்தாடையை உண் டாக்குகிறது. மெக்கலின் குருத்தெலும்பு வாயின் கீழ்ப்பக்கமாக வளர்ந்து ஒன்றோடொன்று இணைந்து கீழ்த்தாடையை உண் டாக்குகிறது. குருத்தெலும்பு மீன்களில் மட்டும் தாடை வளைவு தாடைகளை உண்டாக்குகிறது. ஆனால், மற்றவைகளில் பற்களைத் தாங்கும் தாடைகளாகக் காணப்படுகிறது. இரண்டாவது வளைவான ஹயாய்டு வளைவு, பிளாக்கோடெர்ம்களில், செவுளின் ஆதாரமாக உள்ளது. ஆனால், மற்றவைகளில் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் ஹயாய்டு வளைவு இரண்டு பகுதிகளை உடையது. ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் மேல் பகுதி அல்லது முதுகு புறப்பகுதி ஹயோமாண்டிபுலார் குருத்தெலும்பு என்று அழைக்கப் படுகிறது. தாடையானது, செவிப் பகுதியில் குருத்தெலும்பு மண்டையோட்டினோடு பந்தகங்களினால் இணைவதற்கு உதவுகிறது. வயிற்றுப்புறத்தில் ஹயாய்டு கார்னு பல துண்டுகளாகப் பிரிக்கப்

பட்டுள்ளது. அதாவது மேல்பகுதியிலிருந்து செரட்டோஹயல், ஹைப்போஹயல் என்று பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இரு பக்கங்களிலுமுள்ள ஹைப்போஹயல் நாக்கிற்கு ஆதாரமாக உள்ள மத்திய பேசிஹயால் என்ற குருத்தெலும்புடன் இணைகின்றன.

ஒவ்வொரு செவுள்வளைவும் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் முதுகு புறமாக இரண்டும், வயிற்றுப்புறமாக இரண்டாகவும் அமைந்துள்ள நான்கு குருத்தெலும்புகளையுடையது. அவை தொண்டைச் செவுள் பகுதி (Pharyngeo branchial) செவுள் மேல்பகுதி என்பதும், வயிற்றுப் புறமாகச் செவுள் கொம்புச் சட்டப்பகுதி, செவுள் கீழ் சட்டப்பகுதி என்பதுமாகும். இரு பக்கங்களிலும் உள்ள செவுள் கீழ் சட்டப்பகுதி செவுள் அடிச் சட்டகத்தினுல் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. செவுள் வளைவுகள் மண்டையோட்டின் தோற்றத்தில் எவ்விதமாகவும் பங்கேற்கவில்லை. ஆனுல், இவை மீன்களில் செவுள்களைத் தாங்குகின்றன. நான்கு காலிகளில் பின் செவுள் வளைவுகள் மிகவும் குறைக்கப்பட்டு ஹயாய்டு உறுப்பினையும், குரல்வளையைத் தாங்கும் குருத்தெலும்புகளாகவும் மாற்றமடைந்துள்ளன.

பொதுவாக மீன்களில் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் ஏழு செவுள் வளைவுகள் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு வளைவும் பல குருத்தெலும்புப் பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. உயர்முதுகெலும்பிகளில் விசரல் வளைவுகளின் எண்ணிக்கை குறைக்கப்பட்டுள்ளது. விசரல் சட்டகம் முழுவதுமாக மாற்றமடைந்துள்ளது. விசரல் சட்டகத்தில் காணப்படும் ஒவ்வொரு பகுதியும் குருத்தெலும்பினுல் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. ஆனுல், பெரும் பகுதியில் குருத்தெலும்பு மறைந்து, குருத்தெலும்பு எலும்புகளினுலும் சவ்வு எலும்புகளினுலும் சூழப்பட்டுள்ளது. வட்டவாயினங்களில் செவுள் பகுதி குருத்தெலும்பினுலான செவுள் கூடையினுல் தாங்கப்பட்டுள்ளது. இதில் குருத்தெலும்பு துண்டங்களாகக் காணப்படாமல் தொடர்ச்சியாகவுள்ளது. மேலும் கீழும் காணப்படும் துளைகளைத் தவிர செவுள் துளைகளில் பக்கப் புழைகள் காணப்படுகின்றன. செவுள் கூடையானது தோலிற்கடியில் உள்ளது. இதை மற்ற முதுகெலும்பிகளில் காணப்படும் விசரல் வளைவுகளோடு ஒப்பிட முடியாது. ஹேக் மீன்களில் விசரல் சட்டகமானது மிகவும் குறைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆனுல், ஹயாய்டு வளைவுச் சட்டகமும், மூன்ருவது, நான்காவது விசரல் வளைவுகளும் காணப்படுகின்றன.

சுரு மீன்களில் விசரல் சட்டகமானது குருத்தெலும்பினுலும் 'V' வடிவத்திலும், துண்டங்களையுடைய விசரல் வளைவுகளையும்

உடையது. இவ் விசரல் வளைவுகள் தொண்டையின் முன் பாகத்தைச் சுற்றி அதாவது தொண்டையின் பக்கங்களிலும், அடித்தளத்திலும், செவுள்களைத் தாங்கிக்கொண்டுள்ளன. முதல் மாண்டிபுலார் வளைவு மற்றவைகளைவிடப் பெரியது. இதிலிருந்து மேல்தாடையும், கீழ்த்தாடையும் தோன்றியுள்ளன. இது ஒரு வளையமாகவும், பற்களை உடைய மேல், கீழ்த்தாடைகளைத் தோற்றுவிக்கக் கூடியதாகவும் உள்ளது. ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் மாண்டிபுலார் வளைவு, மேல் பாலட்டோ குவாட்ரேட் என்றும், கீழ் மெக்கலின் குருத்தெலும்பு என்றும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. மேல்தாடை அல்லது பாலட்டோ குவாட்ரேட், முன்னால் இணைந்துள்ள இரண்டு குருத்தெலும்புகளைக் கொண்டது. இதன் முன் பக்கத்தில் ஆர்பிட்டல் நீட்சி (orbital process) உள்ளது. இதிலிருந்து பந்தகங்கள் தோன்றி மூளைப் பெட்டகத்தோடு இணைந்துள்ளன. கீழ்த்தாடையில் இரண்டு மெக்கலின் குருத்தெலும்புகள் முன்னால் இணைந்துள்ளன. பின் பக்கத்தில் ஒவ்வொரு மெக்கலின் குருத்தெலும்பும் மேல்தாடையோடு அசையும்படி இணைவதற்கு ஒரு பரப்பினையுடையதாகவுள்ளது.

2ஆவது விசரல் வளைவு அல்லது ஹயாய்டு வளைவு : இது 5 குருத்தெலும்புப் பகுதிகளையுடையது. அவை (1) மத்திய கீழ்ப் பகுதி அல்லது பேசிஹயால். இது தொண்டையின் அடிப்பகுதியில் உள்ளது. (2) செரட்டோஹயால், (3) ஹயோமாண்டிபுலார்–இவை தொண்டையின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலுமுள்ளன. இவை செவுள் கதிர்களை (gillrays) உடையன. ஒவ்வொரு ஹயோமாண்டிபுலாரும் மேல்பாகத்தில் மூளைப் பெட்டகத்தோடு இணைந்துள்ளன. கீழே பாலட்டோ குவாட்ரேட், மெக்கலின் குருத்தெலும்போடு இணைந்துள்ளது. தாடைகள் மூளைப் பெட்டகத்தோடு நேரடியாக இணையாமல் ஹயோமாண்டிபுலாரினால் தொங்குகிறது. இம் முறைக்கு ஹயோஸ்டைலிக் என்று பெயர். இது பொதுவாக எல்லாச் சுறா மீன்களிலும் காணப்படுகிறது. ஹயாய்டு வளைவின் மற்றப் பகுதிகள் செவுள்களைத் தாங்குகின்றன. மற்ற ஐந்து விசரல் வளைவுகளும், செவுள் வளைவுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. அவை செவுள்களைத் தாங்கிக்கொண்டும், சுவாச நீரோட்டத்திற்காகத் தொண்டையின் தசைச் சுவர்கள் அசைவதற்கும் உதவுகின்றன. ஒவ்வொரு செவுள் வளைவும் ஒன்பது குருத்தெலும்பினாலான துண்டங்களாக்கப்பட்டுள்ளது. மத்திய கீழ்ப்பகுதி பேசிபிராங்கியல் ஆகும். இதனோடு ஹைப்போபிராங்கியல், செரட்டோபிராங்கியல், ஹையோ பிராங்கியல், பெரின்ஜியோ பிராங்கியல் என்ற நான்கு பகுதிகள் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் காணப்படுகின்றன. செரட்டோ பிராங்கியல் குருத்தெலும்பும், ஹையோ பிராங்கியல்

குருத்தெலும்பும், கிளைகளற்ற செவுள் கதிர்களையுடையன. ஸ்கோலியோடனில் அல்லது சுறா மீனில் இக் குருத்தெலும்புகள் மறைந்து அல்லது ஒன்றோடொன்று இணைந்துள்ளன. அதாவது 5 பேசி பிராங்கியல் குருத்தெலும்பும் இணைந்து ஒரு குருத்தெலும்பை உண்டாக்கியுள்ளன.

எலும்பு மீன்களில், முதல் விசரல் வளைவு இரு தாடைகளை உண்டாக்குகிறது. மேல்தாடை மூன்று குருத்தெலும்பினால் ஆனது. அவை பாலட்டைன், மெட்டா டெரிகாய்டு, குவாட்ரேட் என்பனவாகும். இதில் இரண்டு வெளி டெரிகாய்டு, உள் டெரிகாய்டு என்ற டெர்மல் எலும்புகள் உள்ளன. முன்னால் முன் மாக்ஸில்லா எலும்புகள் ஒன்றோடொன்று இணைந்துள்ளன. இதற்குப் பின்னால் தடித்த வளைந்த மாக்ஸில்லா ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் காணப்படுகிறது. அனேக மீன்களில் முன் மாக்ஸில்லாவும், மாக்ஸில்லாவும், டெர்மல் எலும்புகளாலானது. அதில் பற்கள் காணப்படுகின்றன. மேல்தாடையானது மூளைப் பெட்டகத்தோடு பாலட்டைனினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. பாலட்டைன் மூளைப் பெட்டகத்தில் நுகர்ச்சிப் பகுதியோடு இணைந்துள்ளது. ஹயோமாண்டிபுலாரினாலும் சிறிய சிம்பிலக்டிக் என்ற எலும்பினாலும் தாடையானது தொங்குகிறது. ஹயோமாண்டிபுலார் செவிப் பெட்டகத்தோடும், சிம்பிலக்டிக் குவாட்ரேட்டிலும் இணைகிறது. ஹயாய்டு வளைவின் மேல்பகுதி ஹயோமாண்டிபுலார், சிம்பிலக்டிக் என்ற எலும்புகளாலானது.

கீழ்த்தாடையில் மெக்கலின் குருத்தெலும்பு காணப்படுகிறது. மெக்கலின் குருத்தெலும்பின் பின் பகுதியில் ஆர்ட்டிகுலார் என்ற எலும்பு குவாட்ரேட் எலும்போடு இணைந்துள்ளது. மெக்கலின் குருத்தெலும்பின் முன் பகுதியில் டென்டரி என்ற எலும்பும், பின் பகுதியில் சுப்ரா ஆங்குலார் என்ற எலும்பும் காணப்படுகின்றன. இவை டெர்மல் எலும்பினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. ஹயாய்டு வளைவின் எஞ்சிய பாகம் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் மூன்று எலும்பினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. மேல் பகுதியில் எப்பிஹயாலும், செரட்டோ ஹயாலும், கீழ்ப் பகுதியில் ஹைப்போஹயாலும், உண்டு. இம் மூன்று எலும்புகளும் கீழே நாக்கைத் தாங்கிக்கொண்டுள்ள பேசிஹயாலினால் இணைந்துள்ளன. ஹலோசெஃபியன்களில், பாலட்டோ குவாட்ரேட் மூளைப் பெட்டகத்தோடு அசையாதபடி இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கீழ்த்தாடை குவாட்ரேட் பகுதியிலிருந்து தொங்குகிறது. ஹயாய்டு வளைவு தாடை தொங்கும் முறையில் பங்கெடுப்பதில்லை. ஐந்து செவுள் வளைவுகள் இதில் உண்டு. ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் பின் பகுதியில் இவை சிறுத்துக் காணப்படுகின்றன. தொண்டைச் செவுள் பகுதி (Pharyngeo)

branchial), செவுள் மேல் பகுதி (Hyo branchial), செரட்டோ செவுள் பகுதி (Cereto branchial), இரண்டு ஹைப்போ பிராங்கியல் களும் (hypobranchial), கீழே மத்திய அடிச் செவுள் பகுதியுடன் (Basi branchial) இணைக்கப்பட்டுள்ளன. எல்லா அடிச் செவுள் துண்டு பேசிஹயாலும் ஒன்று சேர்ந்து, தொண்டையின் அடித் தளத்தில் வயிற்றுப்புறமாக ஒரு மத்திய தண்டாக உருவாகிறது.

நீர்நில வாழ்வன (Amphibia)

இதில் மாண்டிபுலார் வளைவு, தாடைகளை உண்டாக்குகிறது. மேல்தாடை மூளைப் பெட்டகத்தோடு தனது சொந்த நீட்சியினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் பின்பகுதியில் குவாட்ரேட் குருத் தெலும்பு கீழ்த்தாடையைத் தாங்குகிறது. நன்றாக வளர்ச்சியடைந் துள்ள பாலட்டைன், டெரிகாய்டு என்ற சவ்வு எலும்புகள், பாலட்டோ குவாட்ரேட்டின் முன்பகுதியில் உள்ளன. வளைவின் வெளிப்பகுதி முன் மாக்ஸில்லா, பின் மாக்ஸில்லா என்று அழைக்கப்படுகிறது. அநுரா (Anura) இவைகளைத் தவிர குவாட்ரேட்டா ஜூகல் என்ற எலும்பினைக் கொண்டுள்ளது. கீழ்த்தாடையில் மெக்கலின் குருத்தெலும்புள்ளது. இது பின் பகுதியில் ஆங்குலோஸ்பீனியல் என்ற சவ்வு எலும்பினாலும், முன் பகுதியில் டென்டரி என்ற சவ்வு எலும்பினாலும் சூழப்பட்டுள்ளது. மெக்கலின் குருத்தெலும்பின் முன்பகுதி மென்டோ மெக்கலின் எலும்பு என்று மாற்றப்பட்டுள்ளது. ஹயாய்டு வளைவின் ஹயோமாண்டிபுலார் நடுச்செவியின் காலுமெல்லாவாக மாறி யுள்ளது. ஹயாய்டு வளைவின் மற்றப் பகுதிகளும், 1 முதல் நான்கு செவுள் வளைவுகளும் நாக்கைத் தாங்கும் ஹயாய்டு உறுப்பாக மாறியுள்ளன. 5ஆவது செவுள் வளைவு ஆர்ட்டினாய்டுகள், கிரைக்காய்டுகளாக மாற்றமடைந்துள்ளது. ஹயாய்டு உறுப்பு, குருத்தெலும்பினாலான மெல்லிய பகுதியை உடையது. முன் பக்கத்தில் இரண்டு நீட்சிகளையும் பின் பக்கத்தில் இரண்டு நீட்சி களையும் உடையது. முன்பக்க நீட்சிகள் குருத்தெலும்பினாலான முன் கொம்பு நீட்சிகளாகும். இவை பின் பக்கமாக வளைந்து செவிப் பெட்டகங்களோடு இணைந்துள்ளன. பின் பக்கத்தில் ஓரிணை தடித்த எலும்பினாலான பின் கொம்பு நீட்சிகள் உள்ளன. இவைகளுக்கிடையில் குரல் வளைத்துளை இருக்கிறது. ஹயாய்டு உறுப்பு தொண்டையின் அடித்தளத்தில் காணப்படுகிறது.

ஊர்வனவற்றில் மேல்தாடையின் வெளிப்பக்கத்தில் மூன்று எலும்புகள் உண்டு. இவை முன் மாக்ஸில்லா, மாக்ஸில்லா, ஜூகலாகும். முன் மாக்ஸில்லாவிலும், மாக்ஸில்லாவிலும் பற்கள் காணப்படுகின்றன. மேல்தாடையின் உட்பக்கத்தில் நான்கு

எலும்புகள் உண்டு. அவை முன் மாக்ஸில்லாவுடனும், மாக்ஸில்லாவுடனும் இணைந்துள்ளன. வோமர், வோமருக்குப் பின்னால் பாலட்டைன், பாலட்டைனுக்குப் பின்னால் டெரிகாய்டும், டெரிகாய்டு பின் பக்கத்தில் பேசிஸ்பீனாய்டு குவாட்ரோட்டுகளோடு இணைந்துள்ளன. கீழ்த்தாடை குவாட்ரேட் எலும்போடு இணைந்துள்ளது. ஒவ்வொரு பக்கத்திலுமுள்ள கீழ்த்தாடையிலும் ஆர்ட்டிகுலார் என்ற ஒரு குருத்தெலும்பு உள்ளது. இது மேல்தாடையின் குவாட்ரேட்டுடன் இணைந்துள்ளது. மெக்கலின் குருத்தெலும்பு மிகவும் குறைக்கப்பட்டுள்ளது. அதைச் சுற்றி ஒவ்வோர் அரைப் பகுதியில் ஐந்து டெர்மல் எலும்புகள் உள்ளன. அவை பற்களை யுடைய டென்டரி, முன்னால் ஸ்பிலினீயல், அதன் பின்னால் ஆங்குலார், சுப்ரா ஆங்குலார், கோரனாய்டு நீட்சியுடைய கோரனாய்டு ஆகும். ஹயாய்டு உறுப்பில் ஒரு மத்திய பேசிஹயாய்டு உண்டு. அதிலிருந்து பேசிஹயால் அல்லது எண்டோபிளாசஸ் நீட்சி முன்னால் நீண்டுள்ளது. முன் கொம்பு இரண்டு நீட்சிகளை உடையது. பேசி ஹயாய்டின் பின் பக்கத்தில் இரண்டு நீண்ட பின் கொம்பு நீட்சிகள் உண்டு. ஹயாய்டு தொண்டையையும், நாக்கையும் தாங்கிக்கொண்டுள்ளது. முன் கொம்பு நீட்சி ஹயாய்டு வளைவின் பகுதிகளாகும். இது செவிப் பெட்டகத்தோடு, ஹயோமாண்டிபுலார், மாறியமைந்துள்ள காலுமெல்லா ஆரிஸ் மூலம் இணைந்துள்ளது. ஹயாய்டு வளைவின் ஹயோமாண்டிபுலார் நடுச்செவியில் உள்ள காலுமெல்லா ஆரிஸாக மாறியுள்ளது. இரண்டாவது மூன்றாவது கொம்பு நீட்சிகள் முதலாம் இரண்டாம் செவுள் வளைவுகளில் எஞ்சிய பகுதிகளாகும்.

பறவை

பறவையில் மேல்தாடையின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் முன் மாக்ஸில்லா உண்டு. முன் மாக்ஸில்லா இரண்டும் ஒன்று சேர்ந்து அலகாக மாறியுள்ளன. ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் கீழ் நெற்றிக் குழி, மெல்லிய ஜூகல் குவாட்ரேட்டோ ஜூகலினால் சூழப்பட்டுள்ளது. குவாட்ரேட்டோ ஜூகலும், முக்கதிரையுடைய குவாட்ரேட்டின் பின்னால் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. மேலும் இது அசையும் தன்மையுடையது. மேல்தாடையின் உட்பக்கத்தில் பாலட்டைன், டெரிகாய்டு காணப்படுகின்றன. டெரிகாய்டும், குவாட்ரேட்டும் பேசிஸ்பீனாயிடுடன் பொருந்தியுள்ளன. கீழ்த் தாடையின் இரு பக்கங்களும் முன்னால் இணைந்துள்ளன. கீழ்த் தாடை ஆர்ட்டிகுலாரினால் குவாட்ரேட்டுப் பொருந்தியுள்ளது. நான்கு டெர்மல் எலும்புகள் உண்டு. அவை பெரியதான டென்டரி, ஸ்பீலினியல், சுப்ரா ஆங்குலார், ஆங்குலார். இவை எல்லாம் ஒன்றோடொன்று இணைந்துள்ளன. பறவைகளின் ஹயாய்டு

உறுப்பில் மூன்று எலும்புகளையுடைய மத்தியப் பகுதியுண்டு. அதோடு ஒன்று அல்லது இரண்டு ஜோடி கொம்பு நீட்சிகள் உண்டு. அவை 2ஆவது 3ஆவது விசரல் வளைவுகளின் பகுதியைக் குறிக்கின்றன. ஹயோமாண்டிபுலார் காலுமெல்லாவையும் நடுச் செவியின் ஸ்டேப்பியஸையும் தோற்றுவிக்கிறது.

பாலூட்டிகளில் மேல்தாடை பிரிமாக்ஸில்லா, மாக்ஸில்லா, பாலட்டைன், டெரிகாய்டு, ஜூகல் இவைகளினுலாக்கப்பட்டுள்ளது. முன் மாக்ஸில்லா வெட்டும் பற்களைத் தாங்கிக் கொண்டுள்ளது. நேசலின் பக்கங்களில் பின் பக்கமாக நீண்டுள்ள இரண்டு நேசல் நீட்சிகளைத் தோற்றுவிக்கிறது. மாக்ஸில்லா பெரியதாகவும், முன் மாக்ஸில்லாவிற்குப் பின்புறமும் காணப்படுகிறது. இது கோரைப் பற்கள், முன் கடைவாய்ப் பற்கள், பின் கடைவாய்ப் பற்களைக் கொண்டுள்ளது. வயிற்றுப் பக்கத்தில் மாக்ஸில்லாவிற்குப் பின்னுல் பாலட்டைன் உள்ளது. இரண்டு பாலட்டைன்களும் நடுவில் இணைந்து உள்நாசித் துளைகளுக்கு முன் எல்லையாக உள்ளது. மூளைப் பெட்டகத்திற்குக் கீழே இரண்டு டெரிகாய்டுகளும் செங்குத்தான தட்டினை உண்டாக்குகின்றன. முன் ஸ்பீனுய்டுக்கும் பேசிஸ்பீனுய்டுக்கும் அருகில் இவை அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு மாக்சில்லாவுக்கும் வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருப்பது பக்கவாட்டில் தட்டையாகவுள்ள ஜூகலாகும். ஜூகலும், ஸ்குவாமோசலின் முன் நீட்சியும் சேர்ந்து சைகோமேட்டிக் வளைவை உண்டாக்குகின்றன. இவ் வளைவின் முன் பகுதியானது கண் குழிவின் கீழ் விளிம்பினை உண்டாக்குகிறது. எலும்பினுலான இரண்டாம் அண்ண எலும்பு, முன் மாக்ஸில்லா, மாக்ஸில்லாவின் முன் பக்கத்தின் எலும்பில் நீட்சியாகவும், பின் பகுதியில் பாலட்டைன், டெரிகாய்டு எலும்புகள் இரண்டாம் அண்ண எலும்பை (Palate) உண்டாக்குகின்றன. இந்த அண்ண எலும்பானது சுவாசக் குழாய்களை வாய்க் குழியிலிருந்து பிரிக்கிறது. இவை உள்நாசித் துளைகளைப் பின்பக்கமாகத் தள்ளுகின்றன.இந்த நிலை முதலைகளிலும் காணப்படுகிறது. ஆனுல், பாலூட்டிகளில் இவ்வமைப்பு வாய்க்குழியினுள் உணவை வைப்பதற்கும், உணவு உண்ணும்போது சுவாசிப்பதற்கும் உதவுகிறது. கீழ்க்கண்ட இரண்டு அரைப் பகுதிகளையுடையது. முன்னுல் இவ்விரண்டும் எலும்பொருங்கிணைவினுல் (smphysis) இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வோர் அரைப்பகுதியும் டென்ட்டரி என்னும் எலும்பினுல் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. டென்ட்டரியின் பற்கள் காணப்படுகின்றன. இரண்டு டென்ட்டரிகளும் கீழ்த்தாடை அல்லது மாண்டிபுலார் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. டென்ட்டரியின் பின்பக்கத்தில் காண்டைல் (நீட்சி) உள்ள ஆர்ட்டிகுலார் உறுப்பு உள்ளது.

ஆர்ட்டிகுலார் ஸ்குவாமோசலின் கிளினாய்டு குழிவில் (fossa) பொருந்துகிறது. இதற்கு முன்னால் பெரியதாகத் தட்டையாக்கப் பட்டுள்ள கோரனாய்டு காணப்படுகிறது. கீழ் விளிம்பின் வெளிப் பாகத்தில் ஆங்குலார் உள்ளது. மெக்கலின் குருத்தெலும்பு காணப்படுவதில்லை.

ஹயாய்டு உறுப்பிற்கு பேசிஹயால் என்ற மத்திய உறுப்பு உள்ளது. இதிலிருந்து இரண்டு ஜோடி கொம்புகள் பின் பக்கமாக நீண்டுள்ளன. முன் கொம்பு நீட்சியானது பேசிஹயாலிலிருந்து செவி சூழ் எலும்புவரை நீட்டப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொன்றிலும் நான்கு எலும்புகள் உண்டு. அவை செரட்டோஹயால், எப்பிஹயால், ஸ்டைலோஹயால், டிம்ஃபேனோஹயால் என்பனவாகும். பின் கொம்பு நீட்சி சிறியதாகவும், தைரோஹயாலையும் உடையது. இது பேசி ஹயாலிலிருந்து குரல்வளையில் காணப்படும் தைராய்டு குருத்தெலும்பு வரை நீட்டப்பட்டுள்ளது. ஹயாய்டு உறுப்பு நாக்கைத் தாங்குகிறது. ஹயாய்டு வளைவுகளின் பெரும்பகுதி ஹயாய்டு உறுப்பை உண்டாக்குகின்றன. முன் கொம்பு நீட்சி, பின் கொம்பு நீட்சி மூன்றாவது விசரல் வளைவிலிருந்து தோன்றியுள்ளன. மற்ற விசரல் வளைவுகள், தைராய்டு, குரல்வளை மூடி, ஆரிட்டினாய் கிரைக்காய்டு என்ற குரல்வளையைத் தாங்கும் குருத்தெலும்பு களையும், குரல்வளையின் வளைவுகளையும் தோற்றுவிக்கின்றன.

தாடை தொங்கும் முறை
(Jaw Suspensorium)

மேல்தாடையும், கீழ்த்தாடையும் மூளைப்பெட்டகத்திலிருந்து தொங்கும் முறை (அல்லது) இணைந்துள்ள முறைக்குத் தாடை தொங்கும் முறை என்று பெயர்.

1. ஆட்டோடையஸ்டைலிக்

பாலட்டோ குவாட்ரேட் அல்லது மேல்தாடை மூளைப் பெட்டகத்திற்கு (neurocranium) இணையாகக் (apposed) காணப் படுகிறது. ஆனால், மூளைப் பெட்டகத்தோடு இணைக்கப்படவில்லை. மூளைப் பெட்டகத்தோடு பந்தங்களால் இவை இணைக்கப்பட் டுள்ளன. ஹயோமாண்டிபுலார் இத் தொங்கு முறையில் எவ்விதப் பங்கும் எடுத்துக்கொள்ளவில்லை. ஹயாய்டு வளைவு தாடையைத் தாங்குவதில்லை. பின் செவுள் வளைவுகள் போல எவ்வித மாறுதலு மடையாமல் முழுவதுமாகக் காணப்படுகிறது. செவுள் வளைவுக்கு முன் காணப்படும் செவுள் பிளவுத்துளை உண்டாகவில்லை. அதில் முழுமையான செவுள் காணப்படுகிறது. உதாரணம்: குருத்

தெலும்புகளின் மூதாதையர்களும், முன் தோன்றிய எலும்பு மீன்களும் ஆகும்.

2. ஹையோஸ்டைலிக் (Hyostylic)

மேல்தாடைக் குருத்தெலும்பு மூளைப் பெட்டகத்தோடு தன் சொந்த நீட்சிகளால் (process) இணையாமல் பந்தகங்களால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. மேல்தாடையும், கீழ்த்தாடையும் இணையுமிடத்தில் ஹயோமாண்டிபுலார் இணைந்து தொங்குவதாகக் காணப்படுகிறது. ஹயோமாண்டிபுலார் மூளைப் பெட்டகத்தோடு செவிப்பகுதியில் இணைந்துள்ளது. உதாரணம்: சுறுமீன்.

3. ஆம்பிஸ்டைலிக்

இதில் ஆட்டோ டையாஸ்டைலிக், ஹயோஸ்டைலிக் தொங்கு முறைகள் இரண்டும் இணைந்து காணப்படுகின்றன. மேல்தாடை அல்லது பாலட்டோ குவாட்ரேட் தன் அடித்தள நீட்சி (பேசல் நீட்சி) செவி நீட்சி (otic) இவைகளினால் மூளைப் பெட்டகத்தோடு இணைந்து பந்தகங்களினால் மூளைப் பெட்டகத்தோடு பொருந்துகிறது. இதைத் தவிர ஹயாய்டு வளைவில் ஹயோமாண்டிபுலார் தொங்குதலில் பங்கு பெறுகிறது. இது ஒரு முனையில் மூளைப் பெட்டகத்தின் செவிப் பெட்டகத்தோடு இணைந்துள்ளது. அடுத்த முனையில் இரண்டு தாடைகளும் தொங்குகின்றன. ஆகையால் இதில் இருவிதமான தொங்கு முறைகள் காணப்படுகின்றன. மாண்டிபுலார், ஹயாய்டு வளைவுகள் மூளைப் பெட்டகத்தோடு இணைந்துள்ளன. உதாரணம் : தொன்மையான குருத்தெலும்பு மீன்கள், ஹெக்ஸ் ஆன்கஸ், ஹெப்டேன்கஸ் (Hexanchus & Heptanchus).

மீன்களில் ஆட்டோடையஸ்டைலிக் தொங்கு முறை மிகவும் தொன்மையானது. ஆம்பிஸ்டைலிக் முறை இதிலிருந்து தோன்றியுள்ளது. ஹயோஸ்டைலிக் பிற்காலத்தில் தனித்துத் தோன்றியுள்ளது.

4. ஆட்டோஸ்டைலிக்

மேல்தாடையானது மண்டையோட்டின் எலும்போடு தன் நீட்சிகளால் இணைந்துள்ளது. கீழ்த்தாடையானது மேல்தாடையிலிருந்து தொங்குகிறது. ஆகையினால் ஹயோமாண்டிபுலாரின் தாங்குதல் தேவைப்படவில்லை. ஹயோமாண்டிபுலார் நடுச்செவியின் பகுதியான காலுமெல்லா அல்லது ஸ்டேப்பிஸாக மாற்றமடைந்துள்ளது. ஹயோமாண்டிபுலார் நாலுகாலிகளில் குறைக்கப்பட்டுள்ளது.

உதாரணம் : எலும்பு மீன்கள், நாலுகாலிகள், பாலூட்டிகளைத் தவிர இவைகளில் மேல்தாடையின் குவாட்ரேட்டு, கீழ்த் தாடையின் ஆர்ட்டிகுலாரோடு பொருந்துகிறது.

பாலூட்டிகளில், குவாட்ரேட்டு, ஆர்ட்டிகுலார், நடுச்செவி யின் இன்கஸ், மாலியஸ் என்னும் செவி எலும்புகளாக மாற்ற மடைந்துள்ளது. அதே சமயத்தில் மேல்தாடையின் ஸ்குவா மோசல் கீழ்த்தாடையின் டென்டரி எலும்போடு இணைந்துள்ளது. இது மாற்றமடைந்துள்ள ஆட்டோஸ்டைலிக்காகும். ஹயோ மாண்டிபுலார், ஸ்டேப்பிஸ் என்னும் செவி எலும்பாக மாற்ற மடைந்துள்ளது. சிலர், பாலூட்டிகளின் தொங்குமுறை ஆட்டோ ஸ்டைலிக் என்று கருதுகின்றனர். ஆனால், சிலர் அதைக் கிரேனியோ ஸ்டைலிக் (அல்லது) ஆம்பிகிரேனியோஸ்டைலிக் என்று அழைக்கின்றனர். ஆட்டோஸ்டைலிக் நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படடுள்ளது.

(a) ஹாலோஸ்டைலிக் : மேல்தாடை மண்டையோட்டினேடு இணைந்துள்ளது. கீழ்த்தாடை அதிலிருந்து தொங்குகிறது. ஹயாய்டு வளைவு முழுவதுமாக இணைக்கப்படுவதோடல்லாமல் மண்டையோட்டினேடு இணையவில்லை. உதாரணம் : ஹாலோ செஃப்பாலி (Holocephali).

(b) மானிமோஸ்டைலிக் : பாலூட்டிகளைத் தவிர மற்ற நாலு காலிகளில் கீழ்த்தாடையின் ஆர்ட்டிகுலார் மேல்தாடையின் குவாட்ரேட்டு எலும்போடு பொருந்துகிறது. குவாட்ரேட்டு மண்டையோட்டின் அசையாப் பகுதியாக மாற்றமடைந்துள்ளது. இந்தவிதமான ஆட்டோஸ்டைலிக் மானிமோஸ்டைலிக் என்று பெயர்.

(c) ஸ்டெரெப்டோஸ்டைலிக் : பல்லி, பாம்பு, பறவைகளில் மேல்தாடையும், கீழ்த்தாடையும் குவாட்ரேட்டிற்கும், ஆர்ட்டி குலாருக்கு மிடையில் பொருந்தியுள்ளன. ஆனல், குவாட்ரேட்டு அழுத்தமாகப் பொருத்தப்படாததனல் இரு முனைகளிலும் அசைந்து கீழ்த்தாடைக்கு இரு அசையும் இணைப்புகளை அளிக் கின்றது. இதற்கு ஸ்டிரெப்டோஸ்டைலிக் என்று பெயர்.

(d) மெதியோ ஸ்டைலிக் : எலும்பு மீன்களில் மண்டை யோட்டினேடு மேல்தாடையின் தொடர்பு ஆட்டோஸ்டைலிக் தொங்கு முறையைப்போன்றது. ஹயோமாண்டிபுலார் செவிப் பெட்டகத்தோடு பொருந்துகிறது. மேல்தாடையும் கீழ்த்

தாடையும் சந்திக்குமிடத்தில் சிம்பிலக்டிக் (symplectic), இன்டர் ஹயால் (Interhyal) என்ற இரண்டு எலும்புகள் காணப் படுகின்றன.

முதுகெலும்பிகளின் கழிவுநீக்க மண்டலம்

வளர்சிதை மாற்றம் என்பது உடலின் திசுக்களில் ஏற்படும் வேதியியல் மாற்றங்களாகும். இம் மாற்றங்களினால் வெப்பம் உண்டாகுதல், தசைகளின் சக்தி, வளர்ச்சி, முக்கிய உயிர்ச் செயல் கள் ஏற்படுகின்றன. வளர்சிதை மாற்றத்தினால் ஏற்படும் பொருள் கள் சக்திக்கு வேண்டிய பொருட்களாக உபயோகப்படுத்தப் படுவ தில்லை. இவை வளர்சிதை மாற்றத்தின் கடைசிப் பொருட்கள் கழிவுப் பொருட்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இக் கழிவுப் பொருட்கள் உயிரிகளின் உடலிலிருந்து வெளியேற்றப்பட வேண்டும். வளர்சிதை மாற்றத்தினால் ஏற்படும் கழிவுப் பொருட் கள் கார்பன்டைஆக்ஸைடு, யூரியா, அம்மோனியா, யூரிக் அமிலம், கிரியாடினைன், வண்ணத்துகள்கள், கனிம (inorganic) உப்பு களாகும். கார்பன்டைஆக்ஸைடு நீரில் வாழும் உயிரிகளில் செவுள் களின் மூலம் வெளியேற்றப்படுகின்றது. நீர்நில வாழ்விகளில் தோல், நுரையீரல்கள் மூலமும், நிலத்தில் வாழும் முதுகெலும்பி களில் நுரையீரல்கள் மூலமும் வெளியேற்றப்படுகின்றது. மற்றக் கழிவுப் பொருட்கள் சிறுநீரக உறுப்புகளின் மூலம் வெளியேற்றப் படுகின்றன. சில மீன்களில் நைட்ரஜன் கலந்த கழிவுப்பொருட்கள் செவுள்களின் மூலம் வெளியேற்றப்படுகின்றன. மனிதனில் இவை சிறிதளவு வியர்வைச் சுரப்பிகளின் மூலம் வெளியேற்றப்படுகின் றன. மலப்பொருட்களில் சிறிதளவு பித்த மூலம் சிறுகுடலில் உள்ள செல்களினால் வெளியேற்றப்படும். கழிவுப் பொருட்கள் இருந்தா லும் அவை உண்மையான கழிவுப்பொருட்களல்ல. ஆனால், அவை செரிக்கப்படாத உணவுப் பொருட்களாகும். கழிவுப் பொருட்கள் நீர் போன்ற கரைசல் வடிவத்தில் காணப்படுகின்றன. ஆனால் நீரானது கழிவுப் பொருளாகக் கருதப்படவில்லை. அதிகப் படியான நீரானது அதில் கரைக்கப்பட்டுள்ள பொருள்களோடு வெளியேற்றப்படுகின்றது. இதன் முடிவுப் பொருள் சிறுநீராகும். முதுகெலும்பிகளில் சிறுநீர் வெளியேற்றும் உறுப்புகளுக்குச் சிறுநீரகங்கள் என்று பெயர்.

சிறுநீரக உறுப்புகளின் கடைசியில் உள்ள சில உறுப்புகளைத் தவிர மற்றப் பகுதிகள் நடுவடுக்கிலிருந்து தோன்றியுள்ளன. முதலில் இவை மீசோமியரிலிருந்து தோன்றுகின்றன.

சிறுநீரகத்தின் வகைகள்

ஆம்பியாக்சஸின் சிறுநீரக நாளங்கள் முதுகெலும்பிகளைவிட வேறுபட்டுள்ளது. இந் நாளங்கள் மத்தியப்பகுதி (ஏட்ரியம்) அல்லது செவுள்சூழ் இடைவெளியில் திறக்கின்றன. ஒவ்வொரு நாளமும் இரண்டாம்நிலை செவுள் தண்டுக்கு முதுகுபுறப் பக்கத்தில் காணப்படுகின்றன. இவை புறவடுக்கிலிருந்து தோன்றியுள்ளன. இவைகளுக்கு உடற்குழியோடு எவ்விதத் தொடர்பும் இல்லை. இவைகளில் கழிவுப் பொருட்களைச் சேகரிக்கும் சோலினோசைட்டுகள் என்ற சுடர் செல்கள் காணப்படுகின்றன. முதுகெலும்பிகளில் காணப்படும் சிறுநீரக வகைகளில் அமைப் பொற்றுமைகளைக் கண்டுபிடித்தல் மிகவும் கடினமானது. வேறு பட்ட சூழ்நிலைக்கேற்றவாறு நீரிலோ, நிலத்திலோ வாழும் உயிரிகளில் கழிவு நீக்கத்தில் முக்கிய பிரச்சினைகள் உண்டா கின்றன. நீர்வாழ் உயிரிகள் நன்னீர், கடல்நீர் ஆகியவற்றில் வாழ்வதைச் சார்ந்து அவை எவ்வாறு ஊடுகலப்பு அழுத்தம், உப்பு அடர்த்தியின் வேறுபாடுகள் ஆகியவற்றில் சார்ந்து அதற்கேற்ப தங்கள் தகவமைப்புகளைப் பெறுகின்றன. உள்ளுறுப்பு ஒப்புமையாளர் வெகுகாலமாகவே வெவ்வேறு வகையான முதுகெலும்பிகளின் சிறுநீரகங்களைப்பற்றி ஆராய்ந்து வந்துள் ளனர். ஆயினும் இதைப்பற்றிக் கருத்து ஒற்றுமை ஏற்படவில்லை. இவர்கள் பறவைகள், பாலூட்டிகளின் வளர்கருக்களில் சிறு நீரகத்தின் உருவாக்கத்தைத் தாழ்நிலை உயிரிகளோடு ஒப்பிட்டனர். இவர்களது கருத்துகளில் பல தற்போது ஏற்றுக் கொள்ளப்படவில்லை.

முதுகெலும்பிகளின் சிறுநீரகம்

உடற்குழியின் மேற்பாகத்தில் இருகோப்பமைப்புடைய (compact) சிறுநீரகங்கள் உள்ளன. பல சிறுநீரக நுண்குழல்கள் அல்லது நெஃப்ரான்கள் ஒரு சிறுநீரகத்தை உருவாக்குகின்றன. சிறுநீரக நுண்குழல்கள் வளர்கருவில் நெஃப்ரோடோம் அல்லது மீசோமியர் என்ற நடுவடுக்கின் சிறப்புத் தன்மை பெற்ற பகுதியி லிருந்து உருவாகின்றன. ஒவ்வொரு நுண்குழலும் மீசோ மியரின் முன் நுனியிலிருந்து அடுத்தடுத்துச் சீராக உருவாகின்றது. ஒவ்வொரு நுண்குழலும், குறு இழைகொண்ட, ஸ்பிலான்க்னோ சீலினுள் (Splanchno coel) திறக்கும் நெப்ரோஸ்டோம் அல்லது சீலோமோஸ்டோம் என்ற பகுதியையும், சுருண்ட, குறுஇழை கொண்ட ஒரு நீள் சேகரிக்கும் நாளத்தினுள் திறக்கும் பகுதியை யும், மால்பீஜியன் உறுப்பு (அ) சிறுநீரகப்பை (Renal capsule) என்ற இரட்டைச்சுவர் கொண்ட பகுதியையும் உடையது.

இப் பகுதி பௌமனின் பெட்டகம் என்ற இரத்தத் தந்துகிகளின் வலைப்பின்னல் கொண்ட கிளாமரூலஸ் என்ற பகுதி கொண்டது. கிளாமரூலஸினுள் உட்செல், வெளிச்செல் சிறுநீரக நுண்தமனிகள் உள்ளன. வெளிச்செல் நுண்தமனிகள் சிறுநீரக நுண்குழலின் முழு நீளத்திற்கும் பல தந்துகிகளைச் செலுத்திப் பின் சிறுநீரகச் சிரையோடு சேருகின்றன. சில மீன்களில் மால்பீஜியனின் உறுப்புகள் இல்லாததால் அவற்றின் சிறுநீரகங்கள் கிளாமரூலஸ் அற்ற சிறுநீரகங்கள் (aglomerulas kidney) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. முதிர்ந்த உயிரிகளில் சிறுநீரக நுண்குழல்கள் மிக நீண்டு சுருண்டு விடுவதால் அவற்றின் கண்ட அமைப்பு மறைந்து இணைப்புத் திசுவால் பைபோல் சூழப்பட்டுச் சிறுநீரகமாகிறது.

உயர் முதுகெலும்பிகளின் முன்னோடிகளில் ஒரு சோடி சிறுநீரகங்கள், உடற்குழியின் நீள்வாட்டத்தில் ஓடின. ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் ஒரு சோடி சிறுநீரக நாளங்கள் இருந்தன. ஒவ்வொரு நாளமும் தனித்தனியே உடற்குழிக்குள் பெரிடோனியல் புனலினுலும், நெஃப்ரோஸ்டோமினுலும் திறக்கின்றன. ஒவ்வொரு புனலின் அருகிலும் கிளாமரூலஸ் உடைய பௌமனின் பெட்டகம் இருந்தது. சிறுநீரகத்தின் நாளங்கள் பொதுக்கழிவறையினுள் திறந்த நாளத்திற்குள் திறந்தன. இத்தகைய சிறுநீரகம் ஆர்க்கி நெஃப்ராஸ் அல்லது ஹாலோ நெஃப்ராஸ் என்றும், அதன் நாளம் ஆர்க்கிநெஃப்ரிக் நாளம் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய சிறுநீரகத்திலிருந்து தற்காலத்து உயிரிகளில் காணப்படும் பல வகையான சிறுநீரகங்கள் தோன்றியுள்ளன. தற்காலத்திலும் ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் சிறுநீரகம் மிக்ஸின் லார்வாக்களிலும் சிசிலீயன்களின் லார்வாக்களிலும் காணப்படுகின்றன.

தற்காலத்திலுள்ள முதுகெலும்பிகளில் சிறுநீரக நாளங்கள் முன் பக்கத்திலிருந்து பின்பக்கம்வரை வரிசையாக இரண்டு அல்லது மூன்று நிலைகளில் தோன்றுகின்றன. இந்நிலைகள், முன் நெஃப்ராஸ், இடை நெஃப்ராஸ், கடைநெஃப்ராஸ் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இந்நிலைகள் ஆர்க்கி நெஃப்ராஸிலிருந்து தோன்றியுள்ளன.

பனிக்குடமற்ற முதுகெலும்பிகளின் சிறுநீரகம் (Anamniotic kidney)

ஒரு சில முதுகெலும்பிகளில் மட்டும்தான் ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் சிறுநீரகத்தின் முன்பகுதி மட்டும் நிலைத்து இருக்கின்றது. ஹேக் மீன்களில் இது சிறிது மாற்றமடைந்துள்ளது. அநேக முதுகெலும்பிகளின் வளர் கருக்களில் இது தோன்றி மறையக் கூடிய நிலைகளில் காணப்படுகின்றது. இதற்கு முன் நெஃப்ராஸ்

என்று பெயர். சில முதுகெலும்பிகளில் முதிர்ந்த பருவத்தில் இவை நிலைத்துக் காணப்படும்பொழுது இதற்குத் தலைச் சிறுநீரகம் (Head kidney) என்று பெயர். இதற்குப் பின்னால் காணப்படும் சிறுநீரகம் ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ராஸ் என்று பெயர் பெறும்.

முன் நெஃப்ராஸ் அல்லது தலைச் சிறுநீரகம்

முன் சிறுநீரகத்தில் உடலின் முன் பாகத்திலிருந்து ஒவ்வொரு கண்டத்திலிருந்தும் முன் நெஃப்ரிக் நாளங்கள், செவுள்களின் பின் பக்கத்தில் தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு நாளத்தின் அருகிலும், ஒரு கிளாமருலஸ் உள்ளது. ஆனால், பௌமனின் பெட்டகமும், பெரிடோனியல் புனலும் கிடையா. பௌமனின் பெட்டகம் இல்லாத கிளாமருலஸ் உடற்குழிக்குள் நீட்டிக்கொண்டிருந்தால் அதற்கு வெளி கிளாமருலை என்று பெயர். ஆனால், சில முன் நெஃப்ராஸ் களில் கிளாமருலை, பௌமனின் பெட்டகத்தினால் சூழப்பட்டுள்ளது. இதற்கு உள் கிளாமருலஸ் என்று பெயர். ஒவ்வொரு முன் நெஃப்ராஸின் சிறுநீரக நுண் நாளங்கள் வளர்கருவின் பொதுக் கழிவறை வரை நீட்டப்பட்ட முன் நெஃப்ரிக் நாளத்திற்குள் திறக்கின்றன. சிலவற்றில் முன் நெஃப்ரிக் அறைக் கிளாமருலை இந்த முன் நெஃப்ரிக் அறையில் நீட்டப்பட்டுப் பின் எல்லாம் ஒன்றாக இணைந்து ஒரு தனி கூட்டுக் கிளாமருலையைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இதற்கு கிளாமஸ் என்று பெயர். சில வட்டவாய்களைத் தவிர் அநேக முதுகெலும்பிகளில் முன் நெஃப்ராஸ் வளர்கரு பருவத்தில் தோன்றுகிறது. இது குறைந்த கருஉணவையுடைய (yolk) உயர் முதுகெலும்பிகளில் தோற்றத்தில் காணப்படும். இளம்பருவத்தில் பணிபுரிகிறது. பனிக்குடமற்ற முதுகெலும்பிகளில் (தாழ்ந்த முதுகெலும்பிகளில்) முன் நெஃப்ராஸ் வளர்கருவிலும், லார்வாப் பருவத்திலும் பணிபுரிந்து முதிர்ந்த பருவத்தில் மறைந்து நடுநெஃப்ராஸாக மாறுகிறது. ஆனால், உயர் முதுகெலும்பிகளில் (பனிக்குடமுள்ள முதுகெலும்பிகள்) முன் நெஃப்ராஸ் வளர் கருவில் எச்ச உறுப்பாகக் காணப்படுகிறது.

ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ராஸ்

அநேக உயிரிகளில் முன் நெஃப்ராஸ் தோன்றி மறைந்தாலும் ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ராஸ் ஒரு முக்கிய பங்கு பெறுகிறது. லாம்பிரிஸ் (Lampreys), மீன்கள், நீர்நில வாழ்விகளில் இது முதிர்ந்த பருவத்தில் காணப்படுகிறது. பனிக்குடமுள்ள முதுகெலும்பி களின் வளர்கருவில் தோன்றும் நடு நெஃப்ராஸும், ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ராஸும் அமைப்பில் ஒத்திருந்தாலும், இரண்டையும் ஒன்றோடொன்று ஒப்பிட முடியாது. ஊர்வன, பறவைகள், பாலூட்டிகளின் வளர்கரு பருவத்தில் தோன்றும் சிறுநீரகங்களை

நடு நெஃப்ராஸ் என்று அழைக்கலாம். இதன் வேறுபாட்டிற்குக் காரணம் என்னவென்றால், பனிக்குட முதுகெலும்பிகளின் முன் நெஃப்ராஸ், நடு நெஃப்ராஸ், கடை நெஃப்ராஸ் என்று மூன்று வகைச் சிறுநீரகங்களும், ஆர்க்கிநெப்ரிக் சிறுநீரகத்திலிருந்து பல்வேறு படியிலிருந்து தோன்றுகின்றன. வட்டவாய், மீன்கள், நீர்நில வாழ்விகளின் ஒப்பிஸ்தோ நெப்ஃராஸ், பனிக்குட முதுகெலும்பிகளில் தோன்றும் நடு நெஃப்ராஸ், கடை நெஃப்ராஸ் சிறுநீரகங்கள் தோன்றும் பகுதி வரைக்கும் நீட்டப்பட்டுள்ளது.

ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ராஸ், முன் நெஃப்ராஸைவிடப் பற்பல விதத்தில் வேறுபட்டுள்ளது. ஆண் இனத்தில் ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் நாளம், இனப்பெருக்க மண்டலத்தினால் ஆட்கொள்ளப் பட்டுள்ளது. இவ்வகையில் துணைச் சிறுநீரக நாளங்கள் கழிவுப் பொருள்களை வெளிச் செலுத்துவதற்குத் தோன்றுகிறது. ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ராஸ் சிறுநீரகத்தில், சிறுநீரக நுண் நாளங்கள் கண்டப்பகுப்பு முறையில் அமையாமல் பல நுண் நாளங்கள் ஒரே கண்டத்தில் காணப்படுகின்றன. இதுதான் முன் நெஃப்ராஸ் சிறு நீரகத்திற்கும் ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ராஸ் சிறுநீரகத்திற்கும் உள்ள வேறுபாடாகும். இது ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ராஸ் சிறுநீரகத்தின் பின் பகுதியில் தெளிவாகக் காணப்படுகிறது. மேலும் சிறுநீரக நுண் நாளங்களுக்கும், உடற் குழிக்கும் இடையில் எவ்விதத் தொடர்பும் காணப்படுவதில்லை. இதில் உள் கிளாமருலை காணப்படுகிறது. சில உயிரிகளில், ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ராஸில் காணப்படும் முன் நுண் நாளங்கள், பின் முன் நெஃப்ரிக் நுண் நாளங்கள் இருக்கு மிடத்தில் காணப்பட்டு இரண்டிற்கும் இடையிலுள்ள தன்மையைக் காட்டுகிறது.

ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ரிக் நுண் நாளத்தில் ஒரு குறுகிய கழுத்து, சிறுநீரகப் பெட்டகத்திற் (Renal capsule) கடுத்தாற்போல் காணப் படுகிறது. பின் சுரக்கும் பகுதியும் சேகரிக்கும் பகுதியும் இதற் கடுத்தாற்போல் காணப்படுகின்றன. சேகரிக்கும் பகுதி ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் நாளத்தில் திறக்கிறது. சுரக்கும் பகுதியில் அண்மை, சேய்மை சுருண்ட நுண் நாளங்கள் என்ற இரண்டு மடிப்புகள் காணப்படுகின்றன. சேகரிக்கும் நுண் நாளங்களின் சேகரிக்கும் கடைப் பகுதி ஒன்று சேர்ந்து சிறுநீரக நாளத்தை உண்டுபண்ணி பின் ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் நாளத்தில் திறக்கிறது. அல்லது பொதுக் கழிவறையில் தனியே திறக்கிறது. ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ரிக் சிறுநீரகத் தில் உள் கிளாமருலைதான் காணப்படுகிறது. ஒருசிலவற்றில் பெரிடோனியல் புனல்கள் நுண் நாளங்களை உடற்குழியோடு இணைக்கின்றன. ஆனால், இது பொதுவாகக் காணப்படும் நிலையில்லை.

ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ராசின் ஒற்றுமை

வட்ட வாயினம் ஹேக்மீனின் லார்வாவின் சிறுநீரகம் ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் ஆகும். முதிர்ந்த பருவத்தில் இதன் முன் பகுதி தலைச் சிறுநீரகம் அல்லது முன் நெஃப்ராஸ் என்று மாற்றப்பட்டுள்ளது. இதன் பின் பகுதியில் உள்ளவை தலைச் சிறுநீரகத்திலிருந்து பிரிந்து ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ராஸ் சிறுநீரகமாக மாறுகிறது.

ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ராஸ் சிறுநீரகத்தில் ஒவ்வொரு பக்கத் திலும் ஒரு நீண்ட பட்டையான உடல் பெரிடோனியல் இணைப்பு (Peritoneal connection) இல்லாமல் காணப்படுகிறது. மத்திய முதுகுபுறப் பகுதிக்கு இரு பக்கங்களிலும் சிறுநீரகங்கள் காணப்படு கின்றன. குடல்தாங்கி (mesentry) போன்ற சவ்வினுல் இச் சிறுநீரகங்கள் தொங்கிக்கொண்டிருக்கின்றன. ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் நாளம் சிறுநீரகத்தின் விளிம்பையொட்டிச் செல்லுகின்றன. பெட்ரோமைஸானில் (Petromyzon) மறையும் நிலையிலுள்ள முன் நெஃப்ராஸ் சிறுநீரகத்தையொட்டிக் காணப்படும். ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் நாளத்தின் எச்சப்பகுதி ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ராஸ் சிறுநீரகத்திலிருந்து முன்னுல் வரை நீட்டப்பட்டுள்ளது. இரு பக்கத்திலுமுள்ள நாளங்கள் பின்னுல் இணைந்து சிறுநீரக இனப் பெருக்கப் பைக்குழிவுக்குள் திறக்கின்றன. சிறுநீரக இனப்பெருக்கப் பைக்குழிவு வெளியே சிறுநீரக இனப்பெருக்க முகிழ்வுகளின் நுனி யில் திறக்கிறது. இரண்டு பிளவுபட்ட இனப்பெருக்கத் துளைகள் சிறுநீரக இனப்பெருக்க இடைவெளியை உடற்குழியோடு இணைக் கின்றன. இனப்பெருக்கச் செல்கள் உடலிலிருந்து இனப்பெருக்கத் துளைகள், சிறுநீரக இனப்பெருக்கப் பைக்குழிவு சிறுநீரக இனப் பெருக்கத் துளைகளின் மூலம் வெளியே செல்லுகின்றன. இந் நிலைமை இரு வாழ்விகளிலும் ஒன்றுபோல் காணப்படுகிறது.

மீன்கள்

ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ரிக் சிறுநீரகங்கள் மீன்களில் உருவத்தில் மாறுபட்டும் ஆனுல், அடிப்படை அமைப்பில் ஒத்தும் காணப்படு கின்றன. எல்லாவகைகளிலும் இவை முதுகுபுறமாகக் காணப்படுகின்றன. சிலவற்றில் உடற் குழியில் முழு நீளத்திற்கும் நீட்டப்பட்டுள்ளது. இரு பக்கங்களும் வெவ்வேறு விதமான இணைமுறைகளைக் காட்டுகின்றன. சிலவற்றில் இது குட்டையாக வும் உடலின் பின்பகுதியிலும் காணப்படுகிறது. ஒருசிலவற்றில் மட்டும்தான் அதாவது ஏமியா, ஸ்டர்ஜன், சில சுறுமீன்களில் பெரிடோனியல் புனல்கள் காணப்படுகின்றன. சில கடல் எலும்பு மீன்களில் வெளி அல்லது உள் கிளாமருலை காணப்படுவதில்லை.

இவ்விதச் சிறுநீரகங்கள், கிளாமரூலையற்ற சிறுநீரகங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

பொதுவாக ஆண் மீன்களில் ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ரிக் சிறுநீரகங்கள் பெண்மீன்களில் காணப்படும் சிறுநீரகங்களைவிட நீண்டு காணப்படுகின்றன. ஆண் இனங்களில் சிறுநீரகத்தின் முன்பகுதியில் இனப்பெருக்க மண்டலம் இணைந்துள்ளது. சில ஆண் இனங்களில் சிறுநீரக நுண் நாளங்கள் மாறுபட்டு உள்செல் நாளங்களாகி விந்து உறுப்புகளை ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் நாளங்களோடு இணைக்கின்றன. பின் ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் நாளம் விந்துச் செல்களைக் கடத்தும் விந்து நாளமாக மாறுகிறது. இம்மாதிரியான உயிரிகளில் ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ராஸின் பின்பகுதி ஒன்று அல்லது அநேக துணை நாளங்களோடு கழிவுப் பொருட்களைப் பொதுக் கழிவறைக்குச் செலுத்தும் கழிவு உறுப்பாகப் பணிபுரிகிறது. விந்து உறுப்புக்கும், ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் நாளத்திற்கும் உள்ள இணைப்பு ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ரிஸின் முன் பகுதியில்தான் காணப்படுகிறது. உதாரணம், செலக்கியன் (Selachian), கான்டோஸ்டீயன் (Chondiostean) எலும்பு மீன்களில் விந்து உறுப்புக்கும் ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ரிக் சிறுநீரகங்களுக்கும் எவ்விதமான தொடர்பும் காணப்படவில்லை. விந்து உறுப்புகளிலிருந்து வரும் நாளமானது ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் நாளங்களோடு பின்பகுதியில் இணைந்து அல்லது வெளியே தனித்தும் திறக்கிறது.

பெண்மீன்களில் ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் நாளங்களின் பின்பகுதி பொதுச் சிறுநீரகப் பைக்குழிவில் சிறுநீரக முகிழில் திறக்கின்றன. இரு சுவாசிகள், சுறா மீன்களில் சிறுநீரக முகிழ் பொதுக் கழிவறையில் திறக்கிறது. ஆனால், அநேக மீன்களில் பொதுக் கழிவறை இல்லாததனால் வெளியே திறக்கிறது.

ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் நாளம் பின் பகுதியில் சிறுநீரைத் தற்காலிகமாகச் சேர்த்து வைப்பதற்குப் பைபோன்று விரிந்திருக்கிறது. ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் நாளத்தில் விந்து நாளமாக இருக்கும் உயிரிகளில், விந்துக்களைத் தற்காலிகமாகச் சேர்த்துவைக்கும் விந்துப் பைகள் காணப்படுகின்றன.

நீர்நில வாழ்விகள்

தொன்மையான ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் சிறுநீரகம், ஹேக்மீனின் லார்வாக்களிலும், லார்வா சீசிலியன்களிலும் காணப்படுகின்றது. இவ்வுயிரிகளில் சிறுநீரக நாளங்கள் கண்டப் பகுப்பு முறையில் காணப்படுகின்றன. முதிர்ந்த உயிரிகளில் ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ராஸ்

கதுப்புகளை உடையதாகவும், உடற்குழியின் நீள்வாட்டத்திலும் காணப்படுகின்றது.

நீர்நில வாழ்விகளில் பெரிடோனியல் இணைப்பினையுடைய ஒரு சிறிய தலைச் சிறுநீரகம் லார்வாப் பருவங்களில் காணப்பட்டாலும், முதிர்ந்த பருவத்தில் அது மறைந்துவிடுகிறது.

வாலுள்ள நீர்நில வாழ்விகளில் சுறு மீன்களில் காணப்படும் ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ராஸ் சிறுநீரகங்கள் காணப்படுகின்றன. இச் சிறுநீரகங்களில் இரண்டு பகுதி காணப்படுகின்றன. ஆண் இனத்தில் முன்பகுதி இனப் பெருக்கத்திற்கு உதவுகின்றது; விரிந்த பின் பகுதி ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ராஸின் முக்கியப் பகுதியாகும். ஆர்க்கி நெப்ஃரிக் நாளம் சிறுநீரகத்தின் பக்க விளிம்பில் செல்லுகின்றது. அநேக சேகரிக்கும் நாளங்களும், நுண் நாளங்களில் இடைவெளிகளில் புறப்பட்டு ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் நாளத்தில் சேர்கின்றன. ஆனால், ஆண் இனத்தைவிடப் பெண் இனத்தில் இது நன்றாக வளர்ச்சியடையவில்லை. இரு பாலிகளிலும் ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் நாளங்கள் பொதுக் கழிவறையின் இரு பக்கங்களிலும், ஒரு சிறிய முகிழில் திறக்கின்றன. நெக்ட்யூரஸிஸ், பெரிடோனியல் இணைப்புச் சில சிறுநீரக நாளங்களோடு ஆயுட்கால முழுவதும் காணப்படுகிறது.

தவளைபோன்ற நீர்நில வாழ்விகளில் சிறுநீரக நுண் நாளங்கள் வயிற்றுக் குழியின் பின் பகுதியில் காணப்படுகின்றன. இச் சிறுநீரகங்கள் முதுகுபுறமாகவும், முதுகு வயிற்றுப்புறமாகத் தட்டையாகவும் காணப்படுகின்றன. முன் பகுதிக்கும், பின் பகுதிக்கும் எந்தவிதமான வேறுபாடும் இல்லை. சிறுநீரகத்தின் வயிற்றுப்புறத்தில் அதனை ஒட்டினாற்போன்று மஞ்சள் கலந்த ஆரஞ்சு நிறமான அட்ரீனல் என்ற நாளமில்லாச் சுரப்பிக் காணப்படுகிறது. பெண் இனச் சிறுநீரகத்தில் இனப்பெருக்க மண்டலத்தோடு எவ்விதத் தொடர்பும் இல்லை; ஆனால் ஆண் இனத்தில் நெருங்கிய தொடர்பு காணப்படுகிறது. முன் பகுதியில் காணப்படும் சிறுநீரக நுண் நாளங்கள் மாறுபாடாகக் காணப்பட்டு விந்து உறுப்பைச் சிறுநீரகத்தோடு இணைக்கின்றன. ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் நாளம் சிறுநீரையும் விந்துச் செல்களையும் கடத்துவதற்கு உதவுகிறது. வாலுள்ள நீர்நில வாழ்விகளில் ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் நாளம் சிறுநீரகத்தின் பக்க விளிம்பில், சிறுநீரகத்தினுள் காணப்படுகின்றது. ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ராஸைவிட்டுப் பின் பகுதியில் ஆரம்பித்துப் பொதுக் கழிவறையில் திறக்கின்றது.

முதிர்ந்த தவளையில் குற்றிழையுடைய நெஃப்ரோஸ்டோம் சிறுநீரகத்தின் வயிற்றுப்புறத்தில் காணப்படுகிறது. இது

சிறுநீரக நுண் நாளங்களோடு இணையாமல், இரண்டாம் நிலையில் சிறுநீரகச் சிரையோடு தொடர்பு கொண்டுள்ளது.

நீர்நில வாழ்விகளின் பொதுக் கழிவறையை இணைத்து, ஆர்க்கி நெஃப்ரிக் நாளங்கள் திறக்கும் சிறிது தூரத்திற்கப்பால் மெல்லிய சுவரையுடைய சிறுநீர்ப் பை காணப்படுகிறது. இது இரு கதுப்பை யுடைய பையாகும். இப் பைக்கும் நாளங்களுக்கும் எவ்வித மான தொடர்புமில்லை. ஆகையால் சிறுநீர் முதலாவது பொதுக் கழிவறைக்குச் செல்லுகிறது. நீர்நில வாழ்விகளின் சிறுநீர்ப் பை பொதுக் கழிவறையிலிருந்து தோன்றுகிறது. ஆனால் சிலர், இது அகவடுக்கிலிருந்து தோன்றியும், உயர் உயிரிகளில் காணப்படும் சிறுநீர்ப்பையையும் ஒத்தது என்று கருதுகின்றனர்.

பனிக்குடமுள்ளவைகளின் சிறுநீரகம் (Amniotic kidney)

ஊர்வன, பறவை, பாலூட்டிகளில் மூன்றுவிதமான சிறுநீரகங்கள் காணப்படுகின்றன. அதாவது முன், இடை, கடை நெஃப்ராஸ்கள் என்பனவாகும். கருவளர்ச்சியில் இவை ஒன்றன் பின் ஒன்றாகத் தோன்றுகின்றன. ஆனால், மெட்டாநெஃப்ராஸ் அல்லது கடை நெஃப்ராஸ், முதிர் சிறுநீரகமாக மாறுவதற்காகக் காணப்படுகின்றது. நடு நெஃப்ராஸ், கடை நெஃப்ராஸ் பனிக்குட மற்ற அல்லது தாழ்ந்த உயிரிகளில் காணப்படும் வெவ்வேறு படியிலுள்ள ஒப்பிஸ்தோ நெஃப்ராஸ் சிறுநீரகத்தை ஒத்துக் காணப்படுகின்றன.

இந்த எல்லா உயிரிகளிலும் உயிரியின் முன்னால் காணப்படும் முன் நெஃப்ராஸ் கருவளர்ச்சியில் தோன்றுகிறது. பின் இது மறைந்து நடு நெஃப்ராஸ் தோன்றுகிறது. முன் நெஃப்ராஸின் நாளம், இடை நெஃப்ராஸின் நாளமாகக் காணப்படுகிறது. இந் நாளம், ஆர்க்கிநெஃப்ரிக் நாளத்தை ஒத்தது. இந் நாளத்தை நடு நெஃப்ராஸின் நாளம் அல்லது உல்ஃபியன் நாளம் (wolffian duct) என்று அழைக்கலாம். உயர்ந்த முதுகெலும்பிகளாகப் பனிக் குடமுள்ள முதுகெலும்பிகளில் காணப்படும் நடு நெஃப்ரிக் நாளத்தை ஆர்க்கிநெஃப்ரிக் நாளத்திற்கு ஒப்பிடலாம். நடு நெஃப்ராஸ் சிறிது காலம் காணப்பட்டுப் பின் மறைந்துவிடுகிறது. இச் சமயத்தில் கடை நெஃப்ராஸ் நடு நெஃப்ராஸிற்குப் பின்பக்கத் தில் தோன்ற ஆரம்பித்துவிடுகிறது. நடு நெஃப்ராஸின் ஒரு சில பகுதிகள் ஆண் இனத்தில் இனப்பெருக்க மண்டலத்தில் பங்கெடுத் தும், பெண் இனத்தில் எவ்விதப் பணியுமின்றி எச்ச உறுப்பாகவும் காணப்படுகின்றன.

நடு நெஃப்ராஸ் : இது முன் நெஃப்ராஸ் சிறுநீரகத்திற்குப் பின்னால் உள்ள நெஃப்ரோஸ்டோமிலிருந்து தோன்றுகிறது. முதலில் இதில் இணையான சிறுநீரக நுண் நாளங்கள் காணப்படு கின்றன. ஒவ்வொரு நுண்நாளமும் பெரிடோனியல் புனலினால் உடற்குழிக்குள் திறக்கின்றது. பௌமனின் பெட்டகத்திற்குள் ஒரு கிளாமருலஸ் காணப்படுகிறது. நடு நெஃப்ரிக் சிறுநீரக நுண் நாளங்கள் முன் நெஃப்ரிக் நாளத்தோடு ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் இணைகின்றன. இப்பொழுது முன் நெஃப்ரிக் நாளம் நடுச் சிறுநீரக நாளம் அல்லது உல்ஃபியன் நாளம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. நடு நெஃப்ரிக் நுண் நாளங்கள் அரும்பி, நூற்றுக்கணக்கான நாளங்களை உண்டாக்குகின்றன. ஆகையினால் அவைகளுடைய கண்டப் பகுப்பு மறைந்துவிடுகிறது. பின்னால் உண்டாகும் நடுநெஃப்ரிக் நுண் நாளங்களில் பெரிடோனியல் புனல்கள் கிடையா. நடு நெஃப்ரிக் வட்ட வாயினங்களிலும், மீன்களிலும், நீர்நில வாழ்விகளில், முதிர்ந்த உயிரிகளில் சிறுநீரகங்களாகப் பணிபுரிகின்றன. உயர்ந்த முதுகெலும்பிகளில் வளர்கருவில் தோன்றி, முதிர்ந்த பருவத்தில் மறைந்துவிடுகின்றன. உயர்ந்த முதுகெலும்பிகளில் வளர்கருவில் பெரிடோனியல் புனல்கள் கிடையா. ஆனால், மானோட்ரிம்களில் இப் புனல்கள் உண்டு.

தாழ்ந்த முதுகெலும்பிகளில் காணப்படும் நடு நெஃப்ரிக் உயர்ந்த முதுகெலும்பி வளர்கருவில் காணப்படும் நடு நெஃப்ரிக் சிறுநீரகத்திற்கு ஒத்ததால் தாழ்ந்த முதுகெலும்பிகளில் (மீன், நீர்நில வாழ்விகள்) நடு நெஃப்ராஸ் முன் நெஃப்ராஸ் பின்னால் உள்ள நெஃப்ரோஸ்டோமிலிருந்து உடற்குழியின் நீள் வாட்டத் தில் நீட்டப்பட்டுள்ளது. ஆனால், ஆம்னியாட்டின் வளர்கருவில் மீசோநெஃப்ராஸ் நெஃப்ரோஸ்டோமின் நடுப்பகுதியிலிருந்து தோன்றுகிறது. ஆனால், உடற்குழியினுள் நீள்வாட்டத்தில் நீட்டப் படவில்லை.

கடை நெஃப்ராஸ் (மெட்டா நெஃப்ராஸ்): இது ஆம்னியாட்டிகளில் (உயர்ந்த முதுகெலும்பிகள்), வளர்கருவில் நடு நெஃப்ரிக்குக்குப் பின்னால் நெஃப்ரோஸ்டோமின் பின் பகுதியிலிருந்து தோன்று கிறது. மெட்டா நெஃப்ரிக் சிறுநீரகத்திற்கு இரண்டு விதமான தோற்றங்கள் உண்டு. மீசோ நெஃப்ரிக் நாளத்திலிருந்து, பொதுக் கழிவறைக்குள் ஒரு நாளம் போன்ற நீட்சி தோன்றுகிறது. இது நெஃப்ரோஸ்டோமிற்குள் வளர்ந்து பின் பல கிளைகளாகப் பிரிகின்றது. இக் கிளைகள் சேகரிக்கும் நுண் குழாய்களையும், கேலிஸிகளையும் உண்டாக்குகின்றன. ஆனால், நாளம் போன்ற நீட்சியின் பின்பாகம், சிறுநீரக நாளம் (அல்லது) மெட்டா நெஃப்ரிக் நாளமாக மாறுகிறது.

நெஃப்ரோஸ்டோம் மெட்டாநெஃப்ரிக் சிறுநீரக நுண் நாளங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இதில் ஆயிரக்கணக்கான நாளங்கள் கண்டப் பகுப்பு அமைப்பின்றிக் காணப்படுகின்றன. மெட்டா நெஃப்ரிக் நாளங்கள் நீண்டு, சுருண்டு, பௌமனின் பெட்டகத்தி லுள்ள கிளாமருலையுடையதாகவும், பெரிடோனியல் புனலின்றி யும், உடற்குழியோடு எவ்விதத் தொடர்புமின்றியும் காணப்படு கின்றன. மெட்டாநெஃப்ரிக் சிறுநீரகம் முதிர்ந்த ஆம்னியாட்டில் பணிபுரியும் சிறுநீரகமாகக் காணப்படுகிறது. இனப்பெருக்கத்தி லிருந்து கழிவுநீக்கப் பணி பிரிந்துள்ளது. இவை சிறுநீரக இனப் பெருக்க மண்டலத்தின் பரிணாமத்தின் முக்கியத்துவத்தைக் காட்டுகின்றன.

அநேக முதுகெலும்பிகளில் பை போன்ற சிறுநீர்ப் பை, சிறுநீர் தேக்கமாகப் பணிபுரிகிறது. மீன்களில் சிறுநீர்ப்பை மீசோ நெஃப்ரிக் நாளத்தின் கண்டப் பகுதியின் விரிந்த பாகமாகவும், நடுவடுக்கிலிருந்தும் தோன்றியுள்ளது. நீர்நில வாழ்விகளில் சிறு நீர்ப்பை பொதுக் கழிவறையின் வயிற்றுப்புறச் சுவரிலிருந்து தோன்றியுள்ள நீட்சியாகும். இது பின் குடலிலிருந்து தோன்ற வில்லை. இதன் சுவர்களில் உள்ளடுக்குச் செல்கள் காணப்படு கின்றன. இது பொதுக் கழிவறை பை என்றும் அழைக்கப்படு கிறது. ஆம்னியாட்டிகளின் வளர்கருவில் ஒரு பெரிய பை போன்ற ஆலன்டாய்ஸ் பின் குடலிலிருந்து தோன்றிக் கழிவு உறுப்பாகவும், சுவாச உறுப்பாகவும் தோன்றிப் பின் பிறக்கும் சமயத்தில் ஆலன்டாய்ஸ் மறைந்துவிடுகிறது. ஆனால், அதன் அடிப்பகுதி நிலைக்கப்பெற்றுப் பொதுக் கழிவறையின் சுவரின் ஒரு பகுதியுடன், சிறுநீர்ப் பையாக ஆகிறது. இது முதிர்ந்த உயிரியின் சிறுநீர்ப் பையாக மாறுகிறது. இது அகவடுக்கிலிருந்து தோன்றி யுள்ளது. இது ஆலன்டாய்க் பை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. பாலூட்டிகளைத் தவிரப் பொதுவாக மற்ற உயிரிகளில் சிறுநீரக நாளங்கள் சிறுநீர்ப் பைக்குள் திறப்பதில்லை. பாம்புகள், முதலை கள், பறவைகள் இவைகளில் வளர்கருவில் ஆலன்டாய்ஸ் (allantois) காணப்பட்டாலும், சிறுநீர்ப் பை காணப்படுவதில்லை.

ஊர்வன

ஊர்வனவற்றில் சிறுநீரகங்கள் வயிற்றுக்குழியின் பின் அறைப் பகுதியில் அதாவது இடுப்புப் பகுதியில் காணப்படுகின்றன. பொது வாக அவை சிறுத்தும், கதுப்புகளையுடையனவாகவும் காணப் படுகின்றன. சிறுநீரகத்தின் பின்பகுதி ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் சிறுத்துக் காணப்படுகிறது. ஆனால், சில பல்லிகளில் சிறுநீரகத்தின் பின்பகுதி இணைந்தும் காணப்படும். இதன் சமச்சீர் அமைப்பும்,

பாம்புகளிலும், காலில்லா பல்லிகளிலும் வேறுபட்டுக் காணப்படுகிறது. இவ்வுயிரிகளில் சிறுநீரகம் அதன் உடல் அமைப்பிற்கேற்ருற்போல் கதுப்புகளையுடையதும், நீண்டும், குறுகியும் காணப்படுகிறது. ஒரு சிறுநீரகம் அடுத்த சிறுநீரகத்திற்கும் பின்ஞல் காணப்படும்.

பாம்புகளிலும், முதலைகளிலும் சிறுநீர்ப்பை கிடையா. சில பல்லிகள், ஆமைகளில், நன்ருக வளர்ச்சியடைந்துள்ள இரு கதுப்புகளையுடைய சிறுநீர்ப்பை பொதுக்கழிவறையில் திறக்கிறது. ஆமைகள் தவிர மற்றவைகளில் சிறுநீரக நாளங்கள் தனியே பொதுக்கழிவறையில் திறக்கின்றன. ஆனல், ஆமைகளில் அவை சிறுநீர்ப்பையுடன் இணைந்து காணப்படுகின்றன. சில ஆமைகளில் ஒரு சோடி துணை சிறுநீர்ப்பைகள், பொதுக்கழிவறையுடன் இணைந்து காணப்படுகின்றன. அவை துணை சுவாச உறுப்பாகப் பணிபுரிகின்றன. பெண்களில் இவை கூடுகள் அமைக்கும்பொழுது தரையை நனைப்பதற்காக நீரிஞல் நிரப்பப்பட்டுள்ளன.

பறவைகள்

எல்லாப் பறவைகளிலும், சிறுநீரகங்கள் உடற்குழியில் இடுப்புப் பகுதியில் காணப்படுகின்றன. அவைகளின் சிறுநீரகங்கள் பின் பகுதிகள் இணைந்தும் கதுப்புகளை யுடையனவாகவும் உள்ளன. பொதுக் கழிவறையில் தனித்தனியே திறக்கும் குட்டையான சிறுநீரக நாளங்களையுடைய உறுப்புகளாகக் காணப்படுகின்றன. தீக்கோழி வகையினைத் தவிர மற்றப் பறவைகளில் சிறுநீர்ப்பை கிடையா. கழிவுப்பொருட்கள், யூரிக் அமிலமாகப் பொதுக் கழிவறை வழியாக மலப்பொருட்களுடன் வெளியேற்றப் படுகின்றன.

பாலூட்டிகள்

பாலூட்டிகளின் சிறுநீரகங்கள் மெட்டாநெஃப்ரிக் வகையையும், அவரைவிதை வடிவமும், முதுகுபுற உடற்சுவருடன் இணைந்தும் காணப்படுகின்றன. சிறுநீரக நாளங்கள், சிறுநீரகத்தின் மத்திய பகுதியில் காணப்படும் ஹைலஸ் என்ற பள்ளத்திலிருந்து ஆரம்பிக்கிறது. இம் மையத்தில் சிறுநீரகச் சிரை சிறுநீரகத்தை விட்டும், நரம்பு, சிறுநீரகத் தமனி சிறுநீரகத்திற்குள்ளும் செல்லுகின்றன. சிறுநீரகம் இணைப்புத் திசுவினலான பையினல் மூடப்பட்டுள்ளது. இதற்கடியில் கார்டெக்ஸ் காணப்படுகிறது. சிறுநீரகக் கார்பசல்களும், சுருண்ட சுரக்கும் நுண் நாளங்களும் கார்டெக்ஸில் காணப்படுகின்றன. கார்டெக்ஸின்

அடியில் மெடுல்லா பகுதி காணப்படுகிறது. இது சிறுநீரகப் பிரமிடு கள் என்ற பெரிய பரப்புகளால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. பிரமிடுகளின் வெளி விளிம்புகள் நுண் கதுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. சேகரிக்கும் நுண் நாளங்கள் பிரமிடுகளில் காணப்படுகின்றன. ஆனல், அவை கார்டெக்ஸிலும் நீட்டப்படலாம். பிரமிடுகளின் உட்பகுதியில் மொட்டையான முகிழ்கள் பெல்விஸ் வெளிப் பைகளில் நீட்டப்பட்டுள்ளன. இவைகளுக்குச் சிறிய கேலிக்ஸ் என்று பெயர். அநேக சிறிய கேலிக்ஸ்கள் ஒன்று சேர்ந்து பெரிய கேலிக்ஸ் களாக மாறிப் பின் பெல்விஸுக்குள் திறக்கின்றன. பெல்விஸ் சிறுநீரக நாளத்திற்குள் திறந்து பின் சிறுநீரக நாளங்கள் சிறுநீர்ப் பைக்குள் திறக்கின்றன. சிறுநீர்ப் பையிலிருந்து சிறுநீர், யூரித்ரா வழியாக வெளிச்செல்லுகிறது.

வளர்கருவில் பாலூட்டிகளின் மெட்டாநெஃப்ரிக் சிறுநீரகங் கள் கதுப்புகளை உடையனவாக உள்ளன. அநேக உயிரிகளில் இந்நிலை ஆயுட்கால முழுவதும் காணப்படுகிறது.

பாலூட்டிகளில் காணப்படும் சிறுநீர்ப்பை தசையாலான, பொதுக்கழிவறையின் வயிற்றுப்புறச் சுவரிலிருந்து தோன்றிய பையாகும். இது ஆலன்டாயிஸின் ஒரு பகுதியாகும். சிறுநீர்ப்பை கீழே குறுகி வெளியே யூரித்ராவின் மூலம் திறக்கிறது. மானோட்ரிம் களைத் தவிர, மற்றப் பாலூட்டிகளில் சிறுநீரக நாளங்களின் கீழ்ப்பகுதி சிறுநீர்ப்பைக்குள் முதுகுபுறப் பாகத்தில் யூரித்ராவின் முனையில் நேரடியாகத் திறக்கின்றது. சிறுநீர்ப்பை யூரித்ராவின் சந்திப்பில் உள்ள ஒரு சுருக்குத்தசை சிறுநீர்ப் பையிலிருந்து சிறு நீரின் போக்கை ஒழுங்குபடுத்துகிறது. ஆண் பாலூட்டிகளில் யூரித்திரா புணர் உறுப்பின் வழியாகச் சென்று அதன் நுனியில் வெளி யூரித்ரல் துளை வழியாகத் திறக்கிறது. பெண் பாலூட்டி களில் யூரித்ரா கிளிட்டோரிஸ் வழியாகச் சென்று தனித்து வெளியே திறக்கிறது. மற்றவைகளில் சிறுநீரக இனப்பெருக்கப் பைக் குழிவு அல்லது வெஸ்டிபியூலுக்குள் செல்கிறது.

முதுகெலும்பிகளின் மூளை

முதுகெலும்பிகளின் நரம்பு மண்டலம் மூன்று பிரிவுகளை உடையது. அவை மூளை, தண்டுவடம் கொண்ட மத்திய நரம்பு மண்டலம், மூளை நரம்புகள், தண்டுவட நரம்புகள் கொண்ட பெரிஃபெரல் நரம்பு மண்டலம் (அ) வெளி நரம்பு மண்டலம், பரிவு நரம்பு மண்டலம் (அ) தானியங்கு நரம்பு மண்டலமாகும்.

மத்திய நரம்பு மண்டலம் சாம்பல் நிறத்தை (gray matter) உண்டாக்கும் நரம்புச் செல் உடல்களும், வெள்ளைப் பொருளை

(white matter) உண்டாக்கும் நரம்பு நாரிழைகளினாலும் ஆக்கப் பட்டுள்ளது. இம் மூன்று நரம்பு மண்டலங்களும் ஒன்றோடொன்று அமைப்பிலும், செயலிலும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

மத்திய நரம்பு மண்டலம் புறவடுக்கின் தடிப்பிலிருந்து தோன்றியுள்ளது. வளர்கருவில் புறவடுக்குத் தடித்து, மெடுல்லரி தகடாக மாறிப் பின், மெடுல்லரி பள்ளமாகிறது. மெடுல்லரி பள்ளங்களின் இரு முனைகளும் முதுகுபுறமாக இணைந்து மெடுல்லரி (அ) நரம்புக் குழாயை உண்டாக்குகின்றன. இது புறவடுக்கிலிருந்து பிரிந்து மத்திய நரம்பு மண்டலத்தை உண்டாக்குகிறது. மத்திய நரம்பு மண்டலத்தின் உட்குழிக்கு நரம்புக் குழாய் (அ) நரம்பு உட்குழி என்று பெயர். நரம்புக் குழாயின் முன்பகுதி அகன்று, மூளையினை (அ) என்செஃப்லானை உண்டாக்குகிறது. பின்பகுதி தண்டுவடத்தை உண்டாக்குகிறது.

முதுகுநாணிகளின் மூளை, ஆம்பியாக்சஸில் மிக எளிதாக மூளைப்பையாகக் காணப்படுகிறது. ஆனால், உயர் முதுகெலும்பி களில் பரிணாம அளவு ஏற ஏற அது பெரிதாகி, சிக்கலான அமைப்பாக வுள்ளது.

நரம்புக் குழாயின் முன் தடித்த பகுதியான என்செஃப்லான், வெவ்வேறாக வளர்ந்து இரண்டு பிளவுகளையுடையதாகி, மூன்று கதுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இதை முன்னிலை மூளைப்பை என்றும் அழைக்கலாம். முன்னிலை மூளைப்பை (அ) முன்செஃப்லான் நடுமூளை (அ) மீசன் செஃப்லான், கடைமூளை (அ) ராம்ஃபன் செஃப்லான் என்று பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. வளர்ச்சிப் பருவத்தில் மூளை முன் மூளைக்கும், நடுமூளைக்கும் இடையில், நடு மூளையின் பகுதியில் கீழ்ப்பக்கமாக வளைந்துள்ளது. இந்த வளைவுக்கு முன் மூளை வளைவு (அ) தலைவளைவு என்று பெயர். பின் வளர்ச்சிப் பருவத்தில் பறவைகள், பாலூட்டிகளைத் தவிர மற்றவைகளில் இவ் வளைவு மறைந்துவிடுகிறது.

முன் மூளை(அ) முன் செஃப்லான் முன் பகுதி டீலன் செஃப்லான், பின் பகுதி டையன் செஃப்லான் என்று ஒரு குறுகிய பிளவினால் (construction) பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. டீலன் செஃப்லானின் முன் சுவர் லாமினாடெர்மினலிஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது. லாமினா டெர்மினலிஸ் மூளையின் முன் எல்லையைக் குறிக்கிறது. டீலன் செஃப்லான் லாமினா டெர்மினலிஸுக்கு அப்பால் வளர்ந்து இணை யான பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகளை உண்டாக்குகின்றது. பெருமூளை அரைவட்டப் பகுதிகளின் கூரை பாலியமாக மாறு கிறது. அதன் வயிற்றுப்புறப் பக்கச் சுவர்கள் கார்போரா

ஸ்ட்ரயேட்டாவை உண்டாக்குகிறது. ஒவ்வொரு பெருமூளை அரை வட்டக் கோளப் பகுதியில் பக்கக்குழி என்ற குழி காணப்படுகிறது. டீலன்செஃப்லானின் முன் வயிற்றுப்புறப் பகுதியிலிருந்து இணை யான நுகர் கதுப்புகள் (அ) ரைனென் செஃப்லான் முகர் உறுப்பை நோக்கி வளர்கிறது. ஒவ்வொரு முகர் கதுப்பிலும் ஒரு குழி உண்டு. இதற்கு ரைனோஸீல் என்று பெயர். இது பக்கக் குழிகளோடு தொடர்பு கொண்டுள்ளது. டையன் செஃப்லான் (அ) தாலமென் செஃப்லான் மேல் எப்பிதாலமஸ், நடுதாலமஸ், அடி ஹைப்போ தாலமஸ் கொண்டது. முதுகுபுறமாக டையன்செஃப்லான் மத்திய இணையற்ற பாரபைசிஸ் என்ற உறுப்பைக் கொண்டுள்ளது. பாரபைசிஸ், மீன்களில் நன்றாக வளர்ச்சி அடைந்துள்ளது. ஆனால் ஊர்வன, பறவைகளில் இதன் வளர்ச்சி குறைக்கப்பட்டும், பாலூட்டிகளில் இது இல்லாமலும் உள்ளது. பாரபைசிஸ் பின்னால் டையன்செஃப்லான் இரண்டு முக்கிய வெளிப் பிதுக் கத்தைக் கொடுக்கிறது. அவை முன் பரைட்டல் உறுப்பு, பின் பைனியல் உறுப்பு (அ) எப்பிபைசிஸ் ஆகும். லாம்பிரிஸ் சில மீன்கள், அநேக ஊர்வனவற்றில் பரைட்டல் உறுப்பு கண்ணைத் தோற்றுவிக்கிறது. மற்றவற்றில் முதிர்ந்த பருவத்தில் இது மறைந்துவிடுகிறது. பைனியல் உறுப்பு, லாம்பிரிஸ்களில் மிக எளிய நிலையிலுள்ள கண்ணை உண்டாக்குகிறது. ஆனால், மற்ற முது கெலும்பிகளில் இது சுரக்கும் தன்மையுடையதாகி ஒரு நாள மில்லாச் சுரப்பியாகச் செயல்புரிகிறது. ஆனால், இதற்கு எவ்விதச் சான்றுகளும் கிடையா. ஒருவேளை பைனியல் உறுப்புச் செயல் முக்கியத்துவமில்லாத ஓர் எச்ச உறுப்பாக இருக்கக்கூடும். டையன் செப்ஃலானின் தாலமிக் கிடையில் உள்ள மூன்றாவது மூளைக்குழி பக்கக்குழிகளுடன் ஒரு துளையினால் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இதற்கு மன்றோவின் துளை என்று பெயர். தாலமிக்கிலிருந்து கண்ணைத் தோற்றுவிக்கும் பார்வைப் பை தோன்றுகிறது. டையன் செஃப்லானின் கூரைப்பகுதி நரம்புகள் அற்ற குருதிக் குழாய்களை யுடையது. இது மூன்றாவது மூளைக்குழிக்குள் சுருண்டு தொங்கு கிறது. இதற்கு முன் கோராய்டு வலைப்பின்னல் என்று பெயர். டையன்செஃபலானின் அடிப்பகுதிக்கு ஹைப்போதாலமஸ் என்று பெயர். இது வயிற்றுப் புறத்தில் இன்ஃபண்டிபுலத்தைத் தோற்று விக்கின்றது. ஸ்டோமோடியத்தின் கூரைப் பகுதியின் புற வடுக்கின் வெளிப் பிதுக்கம் ஹைப்போபைசிஸை உண்டாக்கி இன்ஃபண்டி புலத்தோடு இணைந்து பிட்யூட்டரி உறுப்பு (அ) ஹைப்போ பைசிஸ் செரிபரையை உண்டாக்குகிறது. பிட்யூட்டரி உறுப்பு அதன் நரம்புத் தன்மையை விட்டு ஒரு நாளமில்லாச் சுரப்பியாக மாறியுள்ளது. பார்வை நரம்புகளின் நாரிழைகள் இன்ஃபண்டி

புலத்திற்கு முன்னால் குறுக்கிட்டுப் பார்வை நரம்புக் குறுக்கமைப்பை உண்டாக்குகின்றன.

நடுமூளை (அ) மீசன் செஃப்லானின் கூரை தடித்துக் காணப்படும். அதன் முதுகுபுறப் பக்கச் சுவர் இரண்டு பார்வைக் கதுப்புகளை (பாலூட்டிகளில் நான்கு பார்வைக் கதுப்புகளை) உண்டாக்குகிறது. பார்வைக் கதுப்புகள் பார்வைக் குழியையுடையதாக உள்ளன. ஆனால், பாலூட்டிகளில் இதில் குழிகளின்றி திடமாகக் காணப்படுகிறது. மீசன்செஃபலானின் வயிற்றுப்புறச் சுவர் தடித்த, டையன்செஃப்லானைக் கடைமூளையுடன் இணைக்கும் நரம்பு நாரிழைகளையுடைய க்ருரா செரிபிரையை உண்டாக்குகிறது. மீசன்செஃப்லான் வழியாக மூன்றாவது நான்காவது மூளைக் குழிகளை இணைக்கும் குறுகிய இட்டர் (அ) அக்யூடக்டஸ் சில்வியஸ் செல்லுகிறது. இது பார்வைக் குழிகளையும் இணைக்கிறது.

கடை மூளை (அ) ரோம்பென் செஃப்லானின் முதுகுபுற முன் பகுதியிலிருந்து மீட்டன் செஃப்லானைத் தோற்றுவிக்கிறது. மீட்டன் செஃப்லான் முதுகுபுறமாக அகன்று செரிபெல்லம் (அ) சிறுமூளையாகிறது.

சிறுமூளையின் மேற்பரப்பில் சாம்பல் நிறமான செரிபெல்லார் கார்டெக்ஸ் என்ற ஓர் அடுக்கு இருக்கிறது. ஆனால், பறவைகள், பாலூட்டிகளில் செரிபெல்லார் கார்டெக்ஸ் அடியில் வெள்ளை நிறமான பகுதி காணப்படுகிறது. தாழ்ந்த முதுகெலும்பிகளில் சிறுமூளையில் நான்காவது மூளைக்குழி நீட்டப்பட்டுள்ளது. இதற்கு மெட்டாசீல் (அ) சிறுமூளைக் குழி என்று பெயர். ராம்பென் செஃப்லானின் எஞ்சிய பகுதி மைலன்செஃப்லான் ஆகும். இது தடித்த நான்காவது மூளைக் குழியையுடைய முகுளமாக மாறுகிறது. முகுளத்தின் கூரையில் பின்கோராய்டு, முன்கோராய்டு வலைப்பின்னல் தோன்றினாற்போல் தோன்றுகிறது. தாழ்ந்த முதுகெலும்பிகளில் மீட்டன் செஃபலான, மைலன் செஃப்லானின் தரைப் பகுதியில் வேறுபாடு இருப்பதில்லை. ஆனால், உயர்ந்த பிராணிகளின் மீட்டன் செஃப்லானின் தரைப்பகுதி நரம்பு நாரிழைப்பாதையினால் (tracts) தடித்துள்ளன. பாலூட்டிகளில் இது மிகவும் முக்கியமான பான்ஸ்வரோலையை உண்டாக்குகிறது.

இணைப்புகள்

மூளையின் இணை ஒத்த கதுப்புகள் குறுக்காக அமைந்துள்ள நரம்பு நாரிழைப் பாதைகளினால் (tracts) இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இவைகளுக்கு நரம்பு இணைப்புகள் என்று பெயர். அநேக முதுகெலும்பிகளில் முன், பின் இணைப்புகள்தான் உண்டு.

முன் இணைப்பு லாமினு டெர்மினலிஸில் இருந்து ஆரம்பித்து மூன்றுவது மூளைக் குழியின் முன்னுல் கார்ப்போரா ஸ்ட்ரயேட்டாவை இணைக்கிறது. பின் இணைப்பு டையன் செஃப்லானின் கூரையில் டையன்செஃப்லான் இடை மூளையோடு இணையுமிடத்தில் உள்ளது. பாலூட்டிகளில் மிகுதியான இணைப்புகள் காணப்படுகின்றன. இணைப்புகள், இரு சமச்சீரமைப்பிணைப்பை (integration) உண்டாக்குகின்றன. மூளை உறைகள் மூளையும், தண்டுவடமும், இணைப்புத் திசுவினுலான பாதுகாப்பு அளிக்கும் சவ்வினுல் மூடப்பட்டுள்ளன. இவ் வுறைகளுக்கு மூளை உறைகள் (அ) மெனின்ஜிகள் என்று பெயர். பரிணும அளவிற்கேற்றுற் போல் மூளை உறைகளின் சிக்கலான அமைப்பும் அதிகரிக்கிறது.

வட்டவாயினம், மீன்களில் மூளையையும், தண்டு வடத்தையும் சுற்றி ஓர் உறை காணப்படுகிறது. இதில் இரத்தக் குழாய்களாலான வலைப் பின்னல் உண்டு. மண்டை யோட்டிற்கும் (அ) முதுகெலும்புத் தொடர்க்கும் மூளை உறைக்குமிடையில் மூளைசூழ் இடைவெளி உள்ளது. இவ் விடைவெளி கொழுப்பு, இணைப்புத் திசு நாரிழைகளினுல் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. நீர்நில வாழ்வி, ஊர்வன, பறவைகளில் இம் மூளை உறை இரண்டு உறைகளாகப் பிரிந்துள்ளது. இவை ட்யூராமேட்டர் என்ற வெளி, தடித்த நாரிழைகளையுடைய உறையும், பையாமேட்டர் என்ற மெலிந்த இரத்தத் தந்துகிகளையுடைய உறையுமாகும். இவ்வுறைகள் மூளையையும், தண்டுவடத்தையும் சுற்றிக் காணப்படுகின்றன. இவ்விரண்டு உறைகளுக்கும் இடையில் கீழ் ட்யூரா இடைவெளி, சிறிதளவு திரவத்தைக் கொண்டுள்ளது. மண்டையோட்டிற்கும், ட்யூரா மேட்டாவிற்கும் இடையில் மேல் ட்யூரல் இடைவெளி, இணைப்புத் திசு, கொழுப்பு, இரத்தக் குழாய்களைக் கொண்டுள்ளது. பாலூட்டிகளில் வெளி ட்யூராமேட்டர், நடு, இரத்தமில்லாத அரக்னுய்டு சவ்வு, உள் இரத்தக் குழாய்களையுடைய பயாமேட்டரி என்ற மூன்று உறைகள் உள்ளன. மூளையினைப் பாதுகாக்கும் அகச்சட்டகத்திற்கும் ட்யூராமேட்டத்திற்கும் இடையில் மேல் ட்யூரல் இடைவெளி, முதுகெலும்புத் தொடரில் உள்ளது. ஆனுல், மூளைப்பகுதியில் ட்யூராமேட்டர் மண்டையோட்டோடு இணைந்துள்ளதனுல் மேல் ட்யூரல் இடைவெளி கிடையாது. ட்யூராமேட்டருக்கும், அரக்னுய்டுக்கும் இடையில் உள்ள பகுதி செரிப்ரோ தண்டுவட திரவத்தினுல் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. அது நாரிழைகளினுலான வலைப்பின்னலையுடைய கீழ் அரக்னுய்டு இடைவெளி ஆகும்.

முதுகெலும்பிகளின் மூளை, மத்திய நரம்பு மண்டலத்தின் முன் பகுதியிலிருந்து உண்டாகிறது. இது மிகவும் முக்கியமான

உறுப்பாகும். உடலின் வெவ்வேருன செயல்களை ஒன்ருேடொன்று இணைப்பதற்கும், அவற்றை ஒழுங்குபடுத்துவதற்கும் பயன்படு கின்றது. முதுகெலும்பிகளின் மூளை ஒரே அடிப்படையான திட்டத்தில் உள்ளது. ஆனல், வெவ்வேறு வகைகளில் அது வேறுபட்டும் அநேக மாறுதல்களை அமைப்பிலும் உருவத்திலும் கொண்டும் பல வகைகளிலும் காணப்படுகின்றது.

சுறுமீன்

இதில் மூளை பெரிதாகவும், வட்ட வாயினங்களின் எலும்பு மீன்களின் மூளையைவிட வேறுபட்டும் காணப்படுகின்றது. டீலன் செஃபலான் என்பது அகன்ற பிரிவற்ற செரிப்ரம் (அ) பெரு மூளையாகும். இதில் தரையும் கூரையும் தடித்துக் காணப்படும். இதில் இரண்டு பக்கக் குழிகள் உண்டு. பக்கக் குழிகளைச் சுற்றி நரம்புச் செல்கள் தடித்த பகுதியை உண்டாக்குகின்றன. இரண்டு முகர்கதுப்புக் காம்புகள் பெருமூளையிலிருந்து ஆரம்பித்து, நுகர் பைகளுக்கும் ஒட்டினுற்போல் உள்ள இரு கதுப்புகளையுடைய நுகர் கதுப்புகளில் முடிவடைகின்றன. ஒவ்வொரு நுகர் கதுப்பிலும் ரைனேசீல் என்ற குழி உள்ளது. நுகர் உணர்ச்சி உணவினை வேட்டையாடுவதற்கென்று நன்ருக வளர்ச்சியடைந்து பெருமூளை யிலும், நுகர் கதுப்புகளிலும் அமைந்துள்ளது. பெருமூளையின் தரையில் நியூரோதுளை என்ற துளை உள்ளது. இத் துளையிலிருந்து ஒரு சோடி கடைசி நரம்புகள் ஆரம்பித்து நுகர் கதுப்புகளில் முடி வடைகின்றன. டையன் செஃபலான் முன்கோராய்டு வலைப் பின் னலையுடைய மெல்லிய கூரையைக் கொண்டு குறுகி யுள்ளது. இதில் முன்னல் மூளைக்குழி உள்ளது. இதன் பக்கச் சுவர்கள் தடித்த தலாமியை (thalami) உண்டாக்குகின்றன. முதுகு புறத்தில் டையன் செஃபலானின் ஒரு நீண்ட, குழாய் போன்ற பீனியல் உறுப்பு உள்ளது. இதற்குச் சுரப்புத் தன்மை கிடை யாது. டையன் செஃப்லானின் அடித்தளத்தில் நன்ருக வளர்ச்சி யடைந்துள்ள ஹைறப்போதாலமஸ் உள்ளது. இது உருசி உணர் உறுப்பாகவும் நுகர் உணர் உறுப்பாகவுமுள்ளது. மேலும், இது உடல் செயல்களையும் கட்டுப்படுத்துகிறது. இதில் குழியுடைய இஃன்பண்டிபுலம் உள்ளது. இரண்டு சோடி துணைக்கதுப்புகளை இஃன்பண்டிபுலம் தோற்றுவிக்கிறது. அவை உருண்டையான ஒரு சோடி குருதித் தந்துகிச் செறிவுப் பைகள், ஒரு சோடி குழியுடைய கீழ்க்கதுப்புகள் என்பனவாகும். இவை ஒன்ருேடொன்று பொருந்தி அமைந்துள்ளன. நுகர் உருசிகளை அறிவதற்கு இவை உதவு கின்றன. குருதித் தந்துகிச் செறிவுப் பைகளில் மெல்லிய வண்ணத் துகள்களையும் குருதிக் குழாய்களையும் உடைய சுவருள்ள உணர் எப்பிதீலியம் உள்ளது. இது செரிபிரோஸ்பைனல் திரவத்தில்

உள்ள அழுத்தத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் இடமாகவும் செரிபிரோ ஸ்பைனல் திரவத்தைச் சுரக்கும் இடமாகவும் உள்ளது. ஹைப்போ தாலமஸின் பின்ஞல் நாளமில்லாச் சுரப்பியான பிட்யூட்டரி சுரப்பி உள்ளது. இன்ஃபண்டிபுலத்தின் முன்ஞல் பார்வை நரம்புக் குறுக்கமைப்பு உள்ளது.

இடைமூளை பெரிதாகவும், இரண்டு நீள்வட்டமான பார்வைக் கதுப்புகளையும் உடையது. மேலும் பார்வை, நுகர், உருசி, கேட்கும் உணர் இடங்களை உடையது. வெளிச்செல் நரம்புப் பாதை (efferent tracts) இடை மூளையிலிருந்து மெடுல்லாவிற்கு நீட்டப் பட்டுள்ளது. இடைமூளை ஒருங்கிணைக்கும் உணர் இடமாக (coordinating centre) உள்ளது. இடைமூளையினூடே இட்டர் ஓடுகிறது. ஒவ்வொரு பார்வைக் கதுப்பிலும் பார்வைக்குழி உள்ளது. இடைமூளையின் அடித்தளப் பகுதி மூளையின் வயிற்றுப் புறத்தோடு தொடர்பு கொண்டுள்ளது.

சிறுமூளை மிகச் சுறுசுறுப்பாக உள்ள உயிரிகளில் உள்ளதுபோல் மிகப் பெரியதாக அமைந்துள்ளது. இது முன்பின்ஞக நீண்டு பார்வைக் கதுப்புகளையும், முகுளத்தையும் மூடியுள்ளது. இதில் சுருண்டுள்ள பகுதி வரிப்பள்ளங்களையுடையது. முகுளம் முக்கோண வடிவத்தில் பின்ஞல் தண்டுவடமாக மாறியுள்ளது. முன்ஞல் செவி மடல் போன்ற கார்ப்போராரெஸ்டிம் ஃபார்மியாவைத் தோற்று விக்கிறது. இதன் கூரை குருதியுடைய பின் கோராய்டு வலைப் பின்னலையுடையது. இதன் அடியில் நான்காவது மூளைக்குழி மெட்டாசீலாகச் சிறு மூளைக்கும், கார்போராஸ்டி ஃபார்மியாவிற் குள்ளும் நீட்டப்பட்டுள்ளது. இது சுவாச உடல் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. இதிலிருந்து 5 முதல் 10 மூளை நரம்புகள் ஆரம்பிக்கின்றன.

எலும்புமீன்

இதன் மூளை சுருமீனின் மூளையைவிட நன்ருக மாறுதலடைந்து வளர்ச்சியுற்றுள்ளது. பெருமூளை அரைவட்டக் கோளத்தின் கூரை அல்லது பாலியம் மெல்லியதாகவும், நரம்புத் தன்மையற்றதாகி, மற்ற உயிரிகளின் பாலியத்தைவிட வேறுபட்டும் காணப்படுகிறது. ஆஞல், கார்பஸ்ட்ரேயேட்டா தடித்துக் காணப்படுகிறது. பக்க மூளைக்குழிகள் பிரிவற்று உள்ளன. நுகர் கதுப்புகள் மிகப் பெரியனவாக உள்ளன. நுகர் கதுப்புகளுக்குக் காம்புகள் கிடையா. பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்களோடு இவை நெருங்கி இணைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு கதுப்பிலும் பக்கக் குழிகள் நீட்டப்பட்டுள்ளன. பெருமூளையும், நுகர் கதுப்புகளும் நுகர் உணர் உறுப்பாக உள்ளன. டையன் செஃபலான் மிகச் சிறிதாகவும்

இடைமூளையினுல் முதுகுபுறத்தில் மறைந்தும் உள்ளது. ஆனுல், பீனியல் உறுப்பு, காம்பைப் பெற்றுள்ள திரள் முன்னுல் நீட்டப் பெற்றுள்ளது. வயிற்றுப்புறப் பாகத்தில் டையன் செஃபலானில் இன்பண்டிபுலம் உள்ளது. அதோடு கீழ்ப்பாகத்தில் பிட்யூட்டரி சுரப்பி இணைந்துள்ளது. இன்பண்டிபுலம் ஒருசோடி கீழ்க் கதுப்பு களையும், ஒரு மத்திய குருதித் தந்துகிச் செறிவுப் பைகளையும் உண்டாக்குகிறது. குருதித் தந்துகிச் செறிவுப் பை மெல்லியதாக வும், குருதித் தந்துகிகளையுடைய சுவரினையும் கொண்டுள்ளது. இதன் வேலை திட்டமாகத் தெரியவில்லை, இது செரிப்ரோ ஸ்பைனல் திரவத்தைச் சுரப்பதற்கும் இத் திரவத்தின் அழுத்தத்தைக் கண்டு பிடிக்கவும் உதவுவதாகக் கருதப்படுகின்றது. முன் மூளையினை இணைத்து மூன்று இணைப்புகள் குறுக்காக ஓடுகின்றன. இவை கார்ப்போரா ஸ்ட்ரயேட்டாவை இணைக்கும் முன் இணைப்பு, பீனி யல் உறுப்புத் தோன்றும் இடத்திற்குப் பின் உள்ள பின் இணைப்பு, இன்பண்டிபுலத்திற்கு முன்னுல் உள்ள கீழ் இணைப்பு என்பன வாகும். நடுமூளை பெரிதாகவும் இரண்டு பார்வைக் கதுப்புகளை யுடையதாகவுமுள்ளது. இதன் கூரையில் உள்ள நரம்புச் செல்களின் அடுக்கின் வழியாகப் பார்வை நரம்புகளின் நரம்பு நாரிழைகள் செல்கின்றன. மேலும், இதில் சிறுமூளை, தண்டுவடம், பக்கவரி மண்டலம், உருசி உறுப்புகள் இவைகளிலிருந்து வரும் நாரிழை களின் பாதைகள் செல்கின்றன. நடுமூளை கிரகிப்பதற்கும், சிக்க லான செயல்களைச் செய்வதற்கும், ஒன்றேடொன்று இணைப்பதற் கும் உதவுகிறது. சிறுமூளை பெரிதாகவும் உள்ளே வளைந்தும், மற்றவைகளில் உள்ளது போன்று முன்னுல் நீட்டப்படாமலும் காணப்படுகிறது. இது பார்வைக் கதுப்புகளுக்கடியில் நீட்டப் பட்டுள்ள வால் பியூலர் செரிபெல்லியை உண்டாக்குகிறது. இது எலும்பு மீன்களின் சிறப்புப் பண்பாகவும், சுறுசுறுப்பான செயல் களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கும் உதவுகிறது. முகுளம் நன்ருக வளர்ச்சி அடைந்தும், பக்க வரி நரம்புகள் செல்வதற்கு உரிய கதுப்புகளை உடையதாகவும் உள்ளது.

தவளையின் மூளை

இதில் முன் மூளை பெரியது; ஆனுல், நடுமூளை மிகவும் முக்கிய மானது. முகர்கதுப்புகள் புரோசென் செஃபலானின் முன் நீட்டப் பட்ட பகுதியும், ஒன்றேடொன்று நடுப்பகுதியில் இணைந்தும் காணப்படுகிறது. பெருமூளை அரைக்கோளங்கள் முழுவதுமாக நீட்டப்பட்டு, இரண்டு அரைக்கோளங்களும் ஒரு நீள்வாட்டப் பள்ளத்தினுல் பிரிக்கப்பட்டுமுள்ளன. இவைகளுக்குத் தடித்த கூரைப்பகுதி அல்லது பாலியம் உண்டு. பாலியத்தில் அநேக நரம் புச் செல்கள் மேற்புறத்திற்குச் செல்லுகின்றன. இதில் கார்போரா

ஸ்ட்ரயேட்டா தடித்த அடித்தளத்தை உண்டாக்குகிறது. ஒவ்வொரு பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்களும் நுகர் கதுப்பு களும் நீட்டப்பட்ட பக்கக் குழிகளையுடையவை. வயிற்றுப்புறப் பக்கக் குழிகளைச் சுற்றி நரம்புச் செல்களின் உடல்பாகம் தொகுப் பாகக் காணப்பட்டு அடுக்குகளாக அமைந்துள்ளது. நுகர், தொடு, பார்வை உணர் தூண்டுணர்ச்சிகள் (impulses) பெருமூளை அரை வட்டக் கோளங்களை அடைகின்றன. ஆகையினால் பெருமூளை அரை வட்டக் கோளங்கள் ஒருங்கிணைக்கும் இடமாக மீன்களில் காணப் படும் பெருமூளையைவிடச் செயலில் மேம்பட்டுள்ளன. ஆனால், பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்கள், நுகர் உணர் உறுப்பாகவும் செயல் புரிகின்றன. டையன் செஃபலான் குட்டையாகவும் பார்வை நாரிழைகள் அதில் முடிவடையும்படியும் உள்ளது. இதில் பீனியல் உறுப்பு எஞ்சிய உறுப்பாக ஒரு குழியையுடைய காம் பாகக் காணப்படுகிறது. முன் கோராய்டு வலைப்பின்னல் தடித் தும், பீனியல் உறுப்பிற்கு முன்னாலும் உள்ளது. டையன் செஃப லானில் மூன்றாவது மூளைக்குழி உள்ளது. இதில் இன்பண்டிபுலத் தோடு இணைந்து நன்றாக வளர்ச்சியடைந்துள்ள பிட்யூட்டரி சுரப்பி உள்ளது. இதில் ஹைப்போபைசிஸ் போர்ட்டல் சிஸ்டம் காணப் படுகிறது. ஒரு சிறிய போர்ட்டல் சிரை தந்துகிகளாக ஆரம்பித்து ஹைப்போதாலமஸோடு பிட்யூட்டரியை இணைக்கும் தந்துகிகளாக முடிவடைகிறது. இரத்த ஓட்டம் சுரப்பியை நோக்கிச் செல்கிறது.

நடுமூளை நன்றாக வளர்ந்துள்ளது. இதில் பார்வைக் குழிகளை யுடைய இரண்டு பெரிய பார்வைக் கதுப்புகள் தோன்றியுள்ளன. பார்வைக் கதுப்புகள் கண்களிலிருந்து வரும் தூண்டுணர்ச்சியை ஏற்றுக்கொள்கின்றன.

வெளிச் செல் நரம்பு நாரிழைகள் நடுமூளையிலிருந்து முகுளத் திற்கும் தண்டுவடத்திற்கும் செல்கின்றன. நடுமூளையில், மற்ற மூளையின் பாகத்தைவிட அநேக நரம்பு இணைப்புகள் காணப்படு கின்றன. பார்வைக் கதுப்புகளுக்குக் கீழே குரூரா செரிபிரை முகுளத்திலிருந்து பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்களுக்கு நீட்டப் பட்டுள்ளது. அது மூளையின் அடித்தளத்தை உண்டாக்குகிறது. மற்ற உயிரிகளோடு ஒப்பிடும்போது தவளையானது சுறுசுறுப்பற்ற உயிரியாகக் காணப்படுவதனால் சிறுமூளை மிகவும் சிறியதாக வுள்ளது. முகுளம் மிகவும் குட்டையாகவும், நான்காவது மூளைக் குழியைப் பின் கோராய்டு வலைப் பின்னலுக்கடியில் கொண்டுள்ள தாகவும் உள்ளது. நான்காவது மூளைக்குழி மூன்றாவது மூளைக் குழியுடன் இட்டர் அல்லது அக்யூடக்டஸ் சில்வியஸ் என்ற குறுகிய குழாயினால் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. முன் நரம்பு இணைப்பு கார்போரா ஸ்ட்ரயேட்டாவை இணைக்கிறது. அடுத்த நரம்பு

இணைப்பு ஊர்வன, பாலூட்டிகளின் ஹிப்போகேம்பல் நரம்பு இணைப்பை ஒத்ததாகும். டையன் செஃபலான் பார்வைக் கதுப்புகளை இணைக்கும் பின் நரம்பு இணைப்பாகும்.

தவளையின் மூளை, மீனின் மூளையை ஒத்துள்ளது. இவ்விரு மூளைகளிலும், நன்ருக வளர்ச்சியடைந்துள்ள பகுதிகள் காணப்படுகின்றன.

ஊர்வன

இதன் மூளையானது மூளைப் பெட்டகத்தில் முழுவதுமாக நிரம்பிக் காணப்படவில்லை. இது தவளையின் மூளையை ஒத்தது; ஆனால், நில வாழ்வை மேற்கொண்டதனால் சில முன்னேற்றங்கள் இதில் காணப்படுகின்றன. நன்ருக வளர்ச்சி அடைந்துள்ள கார்போரா ஸ்ட்ரயேட்டா அதிகமாக விரிவடைந்திருப்பதனால் பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்கள் நீர்நில வாழ்விகளைவிட ஊர்வனவற்றில் பெரிதாகக் காணப்படுகின்றன. மூளையில் கார்டெக்ஸ் இல்லாவிடினும் அதன் மேற்பரப்பில் பாலியம் சில நரம்புச் செல்களை உடையதாக உள்ளது. இதில் இரண்டு பக்க மூளைக் குழிகள் உண்டு. அநேக நரம்புச் செயல்கள் பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்களுக்கு மாற்றமடைந்திருப்பதால் இது மிகவும் முக்கியமானது. பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்களிலிருந்து நுகர் கதுப்பு தாங்கிகள் ஆரம்பித்து நுகர் கதுப்புகளுக்குச் செல்கின்றன. ஓமரோ நேசல் நரம்பு ஜேக்கப்சன்களின் உறுப்புகளிலிருந்து ஆரம்பித்து நுகர் கதுப்புகளுக்குச் செல்கின்றது. பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்கள் அமைப்பில் நீள்வட்டமாகவும், பெரிதாகவும், ஒன்ருேடொன்று ஆழ் முதுகுபுற மத்திய நீள்வட்ட வரிப்பள்ளத்தினுல் பிரிக்கப்பட்டுமுள்ளன. டையன் செஃபலான் மிகவும் சிறியதாகவும் உருண்டையாகவும், முன் கோராய்டு வலைப் பின்னல் உடையதாகவும், குறுகிய மூன்ருவது மூளைக் குழியை உடையதாகவும் உள்ளது. முன் கோராய்டு வலைப் பின்னல், மூன்ருவது மூளைக் குழியிலிருந்து பக்க மூளைக் குழிகளுக்கு இணையான மன்ரேவின் துளையின் மூலம் நீட்டப்பட்டுள்ளது. தாலமஸ் தடித்தும், மூன்ருவது மூளைக்குழிகளைக் குறைத்தும், பார்வை நரம்பின் பாதைகளைப் பெற்றும், பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்களுக்கு நரம்பு நாரிழைகளை அனுப்பியும், தூண்டுணர்ச்சிகளை முகுளத்திலிருந்தும் தண்டுவடத்திலிருந்தும் பெற்றும் காணப்படுகிறது. ஹைப்போதாலமஸ் வளர்சிதை மாற்றங்களையும் உள்ளுறுப்புச் செயல்களையும் கட்டுப்படுத்துகிறது. இது பிட்யூட்டரி சுரப்பி இணைக்கப்பட்டதும் ஹைப்போபைசியல் போர்ட்டல் மண்டலம்

உடையதுமான இன்பண்டிபுலத்தைத் தோற்றுவிக்கிறது. டையன் செஃபலானின் கூரைப் பகுதியில் பீனியல் உறுப்புக் காணப்படுகிறது. இதில் பீனியல் உறுப்பும், பரைட்டல் உறுப்பும் காணப்படுகின்றன. பரைட்டல் உறுப்பில் ஒரு காம்பும், ரெட்டினு லென்ஸ் உடைய கண்ணும் உண்டு. பரைட்டல் உறுப்பு அல்லது பீனியல் கண் உண்டு. ஸ்பீனோடான், பல்லிகளில் பீனியல் கண் நன்ருக வளர்ச்சியடைந்துள்ளது. இக் கண்கள் முதுகெலும்பிகளின் உண்மையான கண்களைப்போல் இருப்பதில்லை. பார்வைக் குறுக்கமைப்பும் இதில் உண்டு.

நடு மூளையில் பார்வை நரம்புகளின் நாரிழைகளைப் பெறும் இரு பெரிய பார்வைக் கதுப்புகள் உள்ளன. இப் பார்வைக் கதுப்புகள் அநேக நரம்புப் பாதைகளைப் பெறுவதனுல் ஒரு முக்கிய ஒருங்கிணைக்கும் பகுதியாகக் கருதப்படுகிறது. நடு மூளையின் அடித்தளம் க்யூரா செரிபிரையை உண்டாக்குவதற்குத் தடித்துள்ளது. சிறுமூளை மிகவும் சிறியது. இது சமநிலை ஏற்படுத்துவதற்குக் காரணமாயிருக்கிறது. இது அரைவட்ட மடிப்பு வடிவத்தில் பின் முகுளத்தின் மேல் மடிந்து காணப்படுகிறது. முகுளம் அகன்றும், தடித்தும், பின் கோராய்டு வலைப் பின்னலை உடையதாகவும், பலத்த வயிற்றுப்புற வளைவினை (flexure) உடையதாகவுமுள்ளது.

முன், பின் நரம்பு இணைப்புகளைத் தவிர ஹிப்போகேம்பல் என்னும் நரம்பு இணைப்புப் பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்களின் பின்பகுதியில் குறுக்காக அமைந்துள்ளது.

பறவைகள்

இதன் மூளை மேம்பட்டும், கீழ் முதுகெலும்பிகளின் மூளையை விடப் பெரிதாகவும் காணப்படுகிறது. அமைப்பில் இது குட்டையாகவும், உருண்டையாகவும் உள்ளது. நுகர்ச்சிக் கதுப்புகள் சிறியதாகவும், நுகர்ச்சி உணர்ச்சி நன்ருக வளர்ச்சியடையாததால் மறையும் நிலையிலும் உள்ளது. இது மூளையின் வயிற்றுப் புறத்தில் காணப்படுகிறது.

பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்கள் மிகப் பெரியதாகவும் பின்பக்கத்தில் சிறுமூளைவரை நீட்டப்பட்டும், மிருதுவாகவும், வயிற்றுப்புறப் பக்கவாட்டில் உள்ள கார்போரா ஸ்ட்ரயேட்டா காணப்படுவதனுல் நன்ருக வளர்ச்சியடைந்தும் உள்ளது. பாலியம் சிறியதாகவும், மெலிந்தும், ஊர்வனவற்றில் கார்

டெக்ஸை உண்டாக்கும் நரம்புச் செல்களை உடையதாகவும் உள்ளது. பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்கள் சிக்கலான கார்போரா ஸ்ட்ரயேட்டாவினுல் விரிந்து காணப்பட்டுப் பறவைகளின் முக்கியமான பண்பாக உள்ளது. இதன் அமைப்பினுல் பக்க மூளைக் குழிகள் சிறியதாக்கப்பட்டுள்ளன. கார்போரா ஸ்ட்ரயேட்டா தாலமஸிலிருந்து நரம்பு நாரிழைகளைப் பெற்றும், நடுமூளை, சிறு மூளை, மெடுல்லாவிற்கும், மறைமுகமாகத் தண்டுவடத்திற்கும் நரம்புகளை அனுப்புகின்றது. பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்கள் அறிவுத்திறனுக்குக் காரணமாகும்,

டையன் செஃபலான் முதுகுபுறத்தில் பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்களினுலும், சிறுமூளையினுலும் மூடப்பட்டுள்ளது. இது வயிற்றுப்புறப் பக்கத்திலிருந்து தெளிவாகக் காணப்படுகிறது. இதில் ஒரு சிறிய பீனியல் உறுப்பும், முன் கோராய்டு வலைப் பின்னல், குறுகிய மூன்ருவது மூளைக் குழியும் உண்டு. தலாமை நன்ருக வளர்ச்சி பெற்றும் தண்டுவடத்தோடும், கார்போரா ஸ்ட்ரயேட்டாவுடன் நரம்பு நாரிழைகளினுல் இணைக்கப்பட்டுமுள்ளது. இது பார்வை, தொடு, ஒலி, வெப்பம், கேட்கும் உணர்ச்சி நரம்பு நாரிழைகளைப் பெறுகின்றது. நுகர்ச்சி முறை மிகவும் குறைக்கப்பட்டுள்ளதால் ஹைப்போதாலமஸ் மிகவும் சிறிதாக உள்ளது. பிட்யூட்டரி சுரப்பி நன்ருக வளர்ச்சியுற்றும் ஹைபோபைசியல் போர்ட்டல் மண்டலத்தையும் உடையது. பார்வை நரம்புகளும், நரம்புப் பாதைகளும் (tracts) பெரியனவாகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தனவாகவும் அவைகளின் நரம்பு நாரிழைகள் குறுக்காக அமைந்து, பார்வைக் குறுக்கமைப்பை உண்டாக்கியும் அவற்றின் நாரிழைகள் நடு மூளையிலும், பாதி தலாமையில் முடிவடைந்தும் காணப்படுகின்றன.

நடுமூளை இரண்டு பெரிய உருண்டையான நன்ருக வளர்ச்சியடைந்துள்ள பார்வைக் கதுப்புகளை உடையது. இவை பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்களினுல் வெளிப்புறமாக அழுத்தப்பட்டிருப்பதனுல் மூளையின் பக்கவாட்டில் காணப்படுகின்றன. இட்டரின் நீட்சிகள் பார்வைக் குழிகளை உடையன. கார்போரா ஸ்ட்ரயேட்டாவுடன் நரம்பு நாரிழைகளினுல் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இது பார்வையையும் மற்றத் தூண்டுணர்ச்சிகளையும் கட்டுப்படுத்துவதில் முக்கிய பங்கு பெறுகிறது. பறக்கும்பொழுதும் உண்ணும்பொழுதும் கூர்மையான பார்வை வேண்டியிருப்பதனுல் பார்வைக் கதுப்புகள் பெரிதாக உள்ளன. குரூரா செரிபிரை என்ற இரண்டு நீண்ட பட்டைகள் வயிற்றுப்புறமாகக் காணப்படுகின்றன.

நன்ருக வளர்ச்சியுற்ற சிறுமூளை முன்னுல் நீண்டுகொண் டிருக்கிறது. இதில் மத்திய பெரிய மடிப்புகளையும் மேடுகளையும் உண்டாக்கும் குறுக்கு வரிப் பள்ளங்களையுடைய வெர்மிஸ் இரண்டு பக்கக் கதுப்புகள் அல்லது ஃப்ளாக்குலஸ் காணப்படு கிறது. சிறுமூளை பின்னுல் நீண்டு முகுளத்தின் பெரும்பகுதியை உண்டாக்குகிறது. சிறுமூளையில் நரம்புச் செல்களின் உடல்கள் நியூக்ளியஸை உண்டாக்குவதனுல் வெளி அடுக்கில் சாம்பல் பொருளும் (matter) கிளைகளையுடைய ஆர்பர் விட்டேயை உண் டாக்கும் உள் அடுக்கான வெள்ளைப் பொருளும் உண்டு. 4ஆவது மூளைக் குழியின் ஒரு சிறிய நீட்சி சிறுமூளையில் நீட்டப்பட்டுள்ளது. பெரிய நரம்புப் பாதைகள் (tracts) சிறுமூளையிலிருந்து தண்டு வடத்திற்கும், மூளையின் பாகங்களுக்கும் சென்று பறக்கும் பொழுது இயக்கத்தையும், சமநிலையையும் கட்டுப்படுத்துகின்றன; முகுளத்தில் பின்கோராய்டு வலைப் பின்னலும், நான்காவது மூளைக் குழியுமுள்ளன.

ஊர்வனவற்றில் காணப்படும் வயிற்று மடிப்பினைவிட நன்ருகக் குறிக்கப்பட்ட வயிற்று மடிப்பு (flexure) இதில் உண்டு. மூளையில் முன், பின் நரம்பு இணைப்புகள் காணப்படுகின்றன.

பாலூட்டிகள்

இவற்றின் மூளையானது நல்ல ஒருங்கிணைப்பும், சூழ்நிலையினை ஆட்கொண்ட பாலூட்டிகளில் மேம்பாடான வளர்ச்சியும் அடைந்துள்ளது. பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்கள் மற்றப் பகுதிகளை ஒருங்கிணைக்கும் ஓங்கிய நிலையையும் உடையது.

பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்கள் முன்னுல் நுகர்ச்சிக் கதுப்புகளுக்கும், பின்னுல் டையன் செஃபலான், நடுமூளையின் மேற்பாகத்திற்கும் நீட்டப்பட்டுள்ளன. இரண்டு அரைவட்டக் கோளங்களும் ஒரு சூழ் மத்தியப் பிரிவினுல் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அரைவட்டக் கோளங்கள் ஒரு சாய்வான சில்வியஸின் பிளவினுல் முன் ஃபிரான்ட்டல் கதுப்பு, பின் பக்கவாட்டு டெம்போரல் கதுப்பு என்று பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. உயர் பாலூட்டிகளில் ஃபிரான்ட்டல் கதுப்புகள் பெரிதாக உள்ளதனுல் பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்களின் பொது அச்சு மற்ற மூளையின் பகுதிகளுக்கு நேர் கோணத்தில் அமைந்துள்ளது. வயிற்றுப்புறமாக ஒரு நீண்ட பிளவு ஒவ்வொரு பெருமூளையின் அரைவட்டக் கோளங்களில் ஹிப்போகேம்பல் கதுப்பைக் குறிக்கிறது. நுகர்ச்சிக் கதுப்புகள் மிகவும் சிறியதாகப் பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்களால் அடித் தளத்திலும் முன்பக்கத்திலுமாக அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு நுகர்ச்சிக் கதுப்பும் பின்பக்கமாக நுகர்ச்சிப்பாதையாகச் (tract)

சென்று பின்னால் உருண்டையான மேட்டில் முடிவடைகிறது. இதற்கு டியூபர்குலம் ஆல்பக்ட்டோரியம் என்று பெயர். ஒவ்வொரு நுகர்ச்சிப் பாதையும் (tract) பெருமூளை அரைவட்டக் கோளத்திலிருந்து ரைனல் பிளவினால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. நுகர்ச்சிக் கதுப்புகள் நுகர் உணர்ச்சிக்குத் தூண்டுதலாக உள்ளன.

பாலூட்டிகளின் பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்கள் நியோ பாலியம் என்று அழைக்கப்படும். இதில் தடித்த கூரைப் பகுதி உண்டு. இது பாலியத்தின் பக்கப் பகுதிகள் மேல்நோக்கி வளர்ந்துள்ள பகுதிகளால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. ஆனால், திசுவியலின்படி (Histologically) இது பாலியத்தைவிட வேறுபட்டுக் காணப்படுகிறது. நியோபாலியத்தின் நூற்றுக் கணக்கான நரம்புச் செல்கள் பல அடுக்குகளாக அமைந்துள்ளன. நரம்புச் செல்களின் அடுக்குகள் சாம்பல்பகுதி அல்லது கார்டெக்ஸைத் தோற்றுவிக்கின்றன. உயர் பாலூட்டிகளில் கார்டெக்ஸ் உயர்ந்ததாக வளர்ச்சியடைந்துள்ளது. இதில் கோடிக்கணக்கான நரம்புச் செல்கள் 6 அடுக்குகளில் காணப்படுகின்றன. கார்டெக்ஸினடியில் தடித்த மெடுல்லரி உறையை உடைய நரம்பு நாரிழைகள் மெடுல்லா என்ற பகுதியை உண்டாக்குகின்றன. நியோபாலியமானது கார்டெக்ஸ், மெடுல்லாவினால் உண்டாக்கப்பட்டுள்ளது. நாரிழைகள் தூண்டுணர்ச்சிகளைக் கார்டெக்ஸிலிருந்து எடுத்துச் செல்வதனாலும் மற்றப் பகுதிகளிலிருந்து தூண்டுணர்ச்சிகளைக் கொண்டு வருவதனாலும், பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்களுக்கு ஒருங்கிணைக்கும் திறனையும், பாலூட்டிகளில் புதிய சூழ்நிலையையும் புது நடத்தையையும் (behaviour) சரிசெய்துகொள்ளவும் முடிகிறது. கார்டெக்ஸ், சுல்சை (Sulci) என்னும் அநேக வளைந்துள்ள உள்மடிப்புகளினால் அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது. கைரை (gyri) என்னும் கதுப்புகளால் அதன் மேற்பரப்பு அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒவ்வொரு பெருமூளை அரைவட்டக் கோளத்திலும் சிக்கலான மூளைப் பக்கக் குழி உண்டு. ஒவ்வொரு குழியிலும் ஒரு மத்தியப் பகுதி உண்டு. இதிலிருந்து மூன்று நீட்சிகள் பின்னாலும், வெளிப் பக்கமாகவும் நீட்டப்பட்டுள்ளன. மூளைப் பக்கக் குழிகளுக்கு மேலே நரம்பு நாரிழைகளால் ஆக்கப்பட்ட பட்டை காணப்படுகிறது. இதற்குக் கார்பஸ்கலோசம் என்று பெயர். இது இரண்டு பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்களையும் இணைக்கிறது. பாலூட்டிகளில் கார்பஸ்கலோசம் அமைந்திருப்பது மிகவும் முக்கிய பண்புகளில் ஒன்றாகும். இது மானோட்ரிம்களிலும், மார்சூப்பியல்களிலும் காணப்படுவதில்லை. கார்பஸ்கலோசத்திற்குக் கீழே நீண்ட நாரிழைகளினாலாக்கப்பட்டுள்ள பட்டை

ஃபார்னிக்ஸைத் தோற்றுவிக்கிறது. ஃபார்னிக்ஸ், கார்பஸ்கலோசத்தைப் போன்று நரம்பு இணைப்புகளில் முக்கியமானது. கார்பஸ் கலோசத்திற்கும், ஃபார்னிக்ஸிற்கும் இடையில் பொய்க்குழி அல்லது ஐந்தாவது மூளைக்குழி காணப்படுகிறது.

ஆனல், அரைவட்டக் கோளங்களில் இடையில் காணப்படும் இக் குழி உண்மையான குழியன்று. அரைவட்டக் கோளங்களில் அடித்தளமானது, மூளைப் பக்கக் குழிகளுக்கிடையில் தடித்தும், முன்னல் கார்போரா ஸ்ட்ரயேட்டாவையும், பின்பக்கவாட்டில் நுகர்ச்சிப் பகுதியான ஹிப்போகாம்பஸ் என்பனவற்றையும் உண்டாக்குகிறது. இரண்டு கார்போரா ஸ்ட்ரயேட்டாவும், முன் நரம்பு இணைப்பினலும், இரண்டு ஹிப்போகேம்பிகள் ஒரு மத்திய ஹிப்போகேம்பஸ் நரம்பு இணைப்பினலும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஹிப்போகேம்பஸ் நரம்பு சால்டேரியம் அல்லது லைரா என்று அழைக்கப்படுகிறது. முன் நரம்பு இணைவிலிருந்து பார்வைக் குறுக்கமைப்பு வரை, லாமினு டெர்மினலிஸ் என்ற ஒரு மெல்லிய சவ்வு நீண்டு, மூன்ருவது மூளைக்குழியில் எல்லையைக் குறிக்கிறது. பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்கள், பார்வை, கேட்டல், நுகர்தல், தொடு (peripheral) உணர் உறுப்புகளிலிருந்து தூண்டுணர்ச்சிகளைப் பெற்றும் இயக்கு நரம்பின் (voluntary motor) தூண்டுணர்ச்சிகளைத் தூண்டுகிறது. இயக்கு (voluntary motor impulses) நரம்பு நாரிழைகளின் கட்டுகளினல் தசைகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இதைத் தவிர, சிக்கலான நரம்புப் பாதைகளினல் கார்டெக்ஸுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கார்டெக்ஸ் இந்தத் தூண்டுணர்ச்சிகளைப் பிரித்துச் செயல்களை ஒருங்கிணைக்கிறது.

டையன் செஃபலான் சிறியதாகவும், அரைவட்டக் கோளங்களினல் முதுகுபுறமாக மறைக்கப்பட்டுமுள்ளது. இதில் பக்கவாட்டில் அழுத்தப்பட்டுள்ள மூன்ருவது மூளைக்குழி அல்லது டையோசீல் உண்டு. மூன்ருவது மூளைக்குழியின் கூரையானது, முன் கோராய்டு வலைப்பின்னலோடு தொடர்பு கொண்ட மெல்லிய, குருதிக் குழாய்களையுடைய வீலத்தினல் உண்டாக்கப்பட்டுள்ளது. முன் கோராய்டு வலைப் பின்னலும், வீலமும் மூன்ருவது மூளைக்குழிக்குள் நீட்டப்பட்டும், மூளைப் பக்கக் குழிகளோடு மன்ரோவின் துளை என்ற ஒரு துளையினல் இணைக்கப்பட்டுமுள்ளன.

முன் கோராய்டு வலைப்பின்னலுக்கு மேல் காம்பினையுடைய பீனியல் உறுப்பு அல்லது எப்பிபைசியஸ் உண்டு. டையன் செஃபலானின் பக்கச்சுவர்கள் அல்லது ஆப்டிக் தலாமை வெள்ளை, சாம்பல் பகுதியைக் கொண்ட தடித்த நரம்புப் பகுதியினலாக்கப்

பட்டுள்ளன. இரண்டு தலாமைகளும் தடித்தும் மூன்றுவது மூளைக் குழியினுள் மத்தியப் பகுதியில் இணைந்தும், சாம்பல் நிறப் பகுதியையுடைய உண்மையற்ற நடு நரம்பினை உண்டாக்குகின்றன. டையன் செஃபலானின் அடித்தளமான ஹைப்போதாலமஸ் தானியங்கு நரம்பு மண்டலத்தில் அநேக இயக்கு (voluntary) செயல்களைக் கட்டுப்படுத்தும் பகுதியாகவும் வெப்ப இரத்தப் பிராணிகளின் உடல் வெப்ப நிலையைக் கட்டுப்படுத்தும் உறுப்பாகவும் உள்ளது. ஹைப்போதாலமஸ் பார்வைக் குறுக்கமைப்பு, இன்பண்டிபுலம், டியூபுலர் க்யூனிரியம் பிட்யூட்டரி சுரப்பி, கார்பஸ் ஆல்பிகன்ஸ் என்ற நான்கு பகுதிகளையுடையது.

பார்வை நரம்புப் பாதைகள் (tracts) ஒன்று சேர்ந்து பார்வைக் குறுக்கமைப்பை, டையன் செஃபலானின் அடியில் உண்டாக்குகின்றன. பார்வை நரம்பின் எல்லா நரம்புகளும் குறுக்கீடு செய்வதில்லை. பார்வை நரம்பில் உள்ள நரம்பு நாரிழைகள் குறுக்கிட்டும், வெளி நரம்பு நாரிழைகள் குறுக்கீடு செய்யாமலும் அதே பக்கத்தில் உள்ள கண்களை இணைக்கின்றன. ஆகையால் இரு நுண்ணோக்காடிப் (Binocular) பார்வை ஏற்படுகிறது. இன்பண்டிபுலம், பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் பின் கதுப்பை உண்டாக்குகிறது. இன்பண்டிபுலத்தின் காம்பானது டியூபர் கியூனிரியம் (tuber cunereum) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதில் ஹைப்போபைசியல் போர்ட்டல் மண்டலத்தையுடைய பிட்யூட்டரி சுரப்பி இணைந்துள்ளது. ட்யூபர் கியூனிரியம் பாரா சிம்பதடிக் மண்டலத்தின் மத்தியப் பகுதியாகும். ட்யூபர் க்யூனிரியத்திற்குப் பின்னால் அதன் பின் சுவரின் வீக்கமாக உருண்டையான கார்பஸ் ஆல்பிகன்ஸ் அல்லது கார்பஸ்மம்பில்லர் என்ற நுகர்ச்சி உணர்ச்சிகளை ஒத்த நரம்பணுத் திரள்களையுடைய உறுப்புத் தோன்றுகிறது. டையன் செஃபலான் பின் பகுதியிலிருந்து செரிபரல் கார்டெக்ஸிற்குச் செல்லும் தூண்டுணர்ச்சிகளை ஒலிப்பதிவு (relay) பண்ணும் பகுதியாகும். தலாமை எல்லாச் செயல்களையும் ஒருங்கிணைக்கும் பகுதியாகவும், வெப்பம், குளிர், வலி, உடலில் இயக்கங்களையும் அறியக்கூடிய பகுதியாகவும், ஹைப்போ தாலமஸுடன், தலாமையும் சேர்ந்து பரிவு நரம்பு மண்டலத்தின் உள்ளுறுப்பு உடல் செயல்களை ஒழுங்குபடுத்துவதற்கும் உதவுகிறது.

முதுகுபுறத்தில் நடுமூளை இரண்டு சோடி பார்வைக் கதுப்புகளையுடையது. இது கார்போரா குவாட்ரி ஜெமினா என்று அழைக்கப்படுகிறது. பார்வைக் கதுப்புகள் கெட்டியாகவும், குழிகளற்றும் காணப்படுவதே பாலூட்டிகளின் சிறப்புப் பண்பாகும். முன் இரண்டு பார்வைக் கதுப்புகளையும் பின் நரம்பு

இணைக்கிறது. நடுமூளையின் அடித்தளத்தில் தாழ்ந்த உயிரிகளை விட மிக மேம்பாடுடையவற்றில் தடித்த க்ரூரா செரிபிரை உண்டு. கடைமூளை, தண்டுவடத்திலிருந்து வரும் நரம்பு நாரிழைகளின் கட்டுகளை உடையதாகவும் உள்ளது. நடுமூளையின் குழியானது சிறிய இட்டராகும். பார்வையானது பெருமூளையினாலும், முன் பார்வைக் கதுப்புகளின் முன்பாகங்களினாலும் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. பின்பார்வைக் கதுப்புகள் கேட்கும் பகுதியாக உள்ளன.

சிறுமூளை சிக்கலாகவும் பெரிதாகவும் உள்ளது. இதில் ஒரு பெரிய வெர்மிஸ் என்ற மத்தியப் பகுதியும், இரண்டு பக்கக் கதுப்புகளும் இரண்டு வெளி பிளாக்குலர் கதுப்புகளும் உள்ளன. சிறுமூளையின் பரப்பானது சுல்சை என்ற அநேக வரிப் பள்ளங்களையும், கைரை என்ற மேடுகளையும் உண்டாக்குவதற்காக மிகவும் மடிந்து காணப்படுகிறது. சிறுமூளையின் வெட்டுத் தோற்றத்தில் காணப்படும் வெளி சாம்பல்நிறப் பகுதி வெள்ளைநிறப் பகுதியையுடைய மத்தியபகுதி மரத்தைப் போன்ற ஒரு தோற்றத்தை உருவாக்குகிறது. இதற்கு 'ஆர்பர் விட்டே' என்று பெயர். சிறுமூளையின் கார்டெக்ஸ் அல்லது சாம்பல்நிறப் பகுதியில் மூன்று அடுக்குகளையுடைய நரம்புச் செல்கள் காணப்படுகின்றன. இதில் சில செல்கள் பெரியனவாகவும் கிளைகளையுடைய பர்கன்ஜி செல்களாகவும் உள்ளன. இது சமநிலையை ஏற்படுத்தும் தசைகளின் இயக்கத்தை நரம்புத் தூண்டுணர்ச்சிகளோடு தொடர்புபடுத்துகிறது. வயிற்றுப்புறப் பாகத்தில் பான்ஸ்வெரோலை என்ற குறுக்கு நரம்பு நாரிழைகளினால் உண்டான தடித்த பட்டை சிறுமூளை கார்டெக்ஸின் இரு பக்கங்களையும் இணைக்கிறது. இது பாலூட்டிகளின் சிறந்த பண்பாகும். சிறுமூளை, மூளையின் மற்றப் பகுதிகளோடு தாங்கிகள் (peduncles) என்னும் நரம்பு நாரிழைகளினாலான பாதைகளினால் (tract) இணைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு சோடி முன் தாங்கிகள் சிறுமூளையைப் பின் பார்வைக் கதுப்புகளோடும், ஒரு சோடி நடு தாங்கிகள் பான்ஸ் வெரோலையுடனும், ஒருசோடி பின் தாங்கிகள் அல்லது கார்போரா ரெஸ்டி பார்மியா முகுளத்தின் முதுகுபுறப் பகுதியோடும் இணைக்கின்றன. சமநிலையும் தசைகளின் ஒருங்கிணைவும் (co-ordination) பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங்களின் தூண்டப்பட்ட பதில்களும் சிறுமூளையினால் செயல்படுகின்றன.

முகுளமானது வயிற்றுப்புறமாகவும் மிகவும் தடித்தும் காணப்படுகிறது. இதில் பின் கோராய்டு வலைப் பின்னலும், அதனடியில் முன்னால் இட்டருடனும், பின்னால் மத்திய மூளைக் குழியுடனும்

இணைக்கப்பட்டுள்ள நான்காவது மூளைக் குழி உண்டு. நான்காவது மூளைக் குழியின் அடித்தளத்தில் பிற்பகுதியில் கலாமஸ் ஸ்கப் டோரியம் என்னும் குழியில் முடியும் ஒரு மத்திய வரிப்பள்ளம் காணப்படுகிறது. முகுளத்தை இந்த மத்திய வரிப்பள்ளம் பிரமிடுகள் என்ற இரண்டு அரைப் பகுதிகளாகப் பிரிக்கிறது. முகுளமானது, சுவாசம், இதயத்துடிப்பு, இரத்தக் குழாய்களைக் கட்டுப்படுத்தும் பகுதியையும், பெருமூளை அரைவட்டக் கோளங் களிலிருந்து தண்டுவடத்திற்கும், தண்டுவடத்திலிருந்து பெரு மூளை அரைவட்டக் கோளங்களுக்கும் செல்லும் தூண்டுணர்ச்சி களைச் செலுத்தும் நரம்புப் பாதைகளையும் உடையது.

மனிதப் பரிணமம்
(Human Evolution)

பாலூட்டிகள், பால் சுரப்பிகள், உரோமம், உடல் வெப்பத் தைக் கட்டுப்படுத்தும் தன்மை ஆகியவை கொண்ட விலங்கு களாகும். உப வகுப்பு யூதீரியா அல்லது நச்சுக் கொடி கொண்ட பாலூட்டிகளில் பெண்ணின் கருப்பையினுள் இளம் உயிரிகள் வளர்கின்றன. பிரைமேட்டுகள் இப் பிரிவினுள் அடங்குகின்றன. இவை நீண்ட பின்னங்கால்களையும், பெரிய ஐவிரல் கொண்ட கைகளையும் கொண்டவை.

விரல்கள் நகங்கள் கொண்டு பெருவிரல் பிற விரல்களுக்கு எதிராக உள்ளது. இவை பொதுவாக வெப்ப, மிதவெப்பப் பகுதி களில் மரம்வாழ் உயிரிகளாக வாழ்பவை. கண் குழிகள் முன் நோக்கிப் பொருந்தியிருப்பதால் இரு கண்களும் சேர்ந்து இரு சம கண் நோக்கு எனும் பைனுகுலர் விஷன் (binocular vision) கொண்டுள்ளன. மூளை நரம்பு மண்டலம் நன்கு உருவாகியுள்ளது. மனிதன் பிற பிரைமேட்டுகளில் இருந்து நேராக நிற்கும் தன்மை பெற்று இருப்பதாலும், பெரிதாக உருவான மூளையின் தன்மை யாலும் வேறுபட்டுள்ளான். உலகின் வெப்ப, மிதவெப்பப் பகுதி களிலன்றி எல்லாப் பகுதிகளிலும் பரவியுள்ளான். கால் பெருவிரல் பிறவிரல்களுக்கு எதிராக இல்லாததனுல் மரத்திலிருந்து இறங்கி நிலம்வாழ் முதுகெலும்பி பிரைமேட்டுகளிலிருந்து மாறியுள்ளன எனக் கூறலாம். நெருப்பு உண்டாக்குவதை அறிந்ததனுலும் ஆடைகள் அணிய முற்பட்டதாலுமே மனிதன் உலகின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் காஸ்மோபிளாசன் (Cosmopolesan) பரவுவது சாத்தியமாயிற்று.

பிரைமேட்டுகள் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன

உபவரிசை	உயர் குடும்பம்	குடும்பம்	பொதுவான பெயர்	பரவியுள்ள நிலை	குறிப்புகள்
லோயர் பிரைமேட்டு (Lower primates) தாழ்நிலைப் பிரைமேட்டுகள் பிராசிமி (Prosimii)	டியூபாயாய்டியா (Tupoioidea)		மரஷரூ	ஓரியன்டல்	9 பொதுவானவை
	லெமூராய்டியா (Lemuroidea)		லமூர் (Lemur)	மடகாஸ்கர்	19 சிறப்பானவை
	டாபென்டானியாய்டியா (Daubentoni-oidea)		ஐ-ஐ (aye-aye)	மடகாஸ்கர்	1 சிறப்பினம்
	லோரிஸாஃபார்மிஸ் (Lorusformes)		லோரிஸ், கலாகோ (galago) புஷ் பேபி (bush baby)	ஆப்பிரிக்கா ஓரியன்டல்	10 சிறப்பினங்கள்
	டார்ஸிபார்மிஸ் (Tarsiformes)		டாரஸியர்	கிழக்கிந்தியா	3 சிறப்பினம்

உயர் பிரைமேட்டுகள் (Higrer primates) ஆன்தரோ பாய்டியா (Anthoropoidea)	செபாய்டியா (Ceboidea)	செபிடே (Cebidae)	புதிய உலகக் குரங்குகள்	புதிய உலக வெப்பப் பகுதி	12பொதுவினங்கள் 140 சிறப்பினங்கள்
		காலித்ரிசிடே (Callithri-cidae)	மார்மோ செட்டுகள்		2 பொதுவினங்கள் பல சிறப்பினங்கள்
	செர்கோபிதி காய்டியா (Cercopi-thecoidea)	செர்கோபித்தி சிடே (Cercopi-thecidae)	பழைய உலகக் குரங்குகள்	ஆஸ்திரேலியா தவிரப் பிற பழைய உலக வெப்பப் பகுதிகள்	200 சிறப்பினம் உடையவை
	ஹோமிநாய் டியா (Homi-noidea)	போங்கிடே (Pongidae)	வாலில்லாக் குரங்குகள் (மனிதக்குரங் குகள்—Apes)	ஆஸ்திரேலியா தவிரப் பிற பழைய வெப்பப் பகுதிகள்	10 சிறப்பினங்கள்
		ஹோமினிடே (Hominidae)	மனிதன்	எல்லா இடங்களிலும்	1 சிறப்பினம் (Homo Sapiens)

குரங்குகள், மனிதக் (வாலில்லா) குரங்குகள், மனிதன் ஆகியவை உயர்நிலைப் பிரைமேட்டுகளில் அடங்குகின்றன. இவை தாழ்நிலையுள்ள பிரைமேட்டுகளிலிருந்து கண்கள் நன்கு உருவாகி மேம்பாடடைந்த நிலையில் இருப்பதால்தான் வேறுபட்டுள்ளனவே தவிரப் பிற குணங்களில் அதிக வேறுபாடில்லை. மாக்குலா லுட்டியா (Macula lutea) என்ற மஞ்சள் புள்ளி கண்ணின் மையப் பாப்பாவிற்கு (puple) நேர் எதிராக லெப்டினாவில் உள்ளதால் மிகவும் கூர்த்த பார்வை கொண்டதாகக் கண் உயர்நிலைப் பிரைமேட்டுகளில் உள்ளது. மேலும், ஆன்த்ரோபாய்டுகள் வர்ணங்களை அறியும் தன்மையும் இரு கண்களும் ஒரே பகுதியைச் சமமாக நோக்கும் தன்மையும் கொண்டுள்ளன. எனவே, முப்பரிமாணமும் (three dimensions) வண்ணமும் பெறுந்தன்மை கொண்டுள்ளன. அளவில் பெரியதாகவும் உயர்நிலைப் பிரைமேட்டுகள் உள்ளன. செர்பிரம் என்ற பெருமூளை நன்கு உருவாகி மனிதனில் இந்நிலை மிகவும் மேம்பாடடைந்து சிந்தனை சக்தியின் பீடமாக உள்ளது.

ஹோமினாய்டியா என்ற உயர்குடும்பத்தில் 2 உபபிரிவுகள் உள்ளன. போங்கிடே என்ற பிரிவில் ஜிப்பன், உராங்-உட்டன், சிம்பன்ஸி, கொரில்லா ஆகிய மனிதக் (வாலில்லா) குரங்குகளும், ஹோமினிடே என்ற ஹோமோ சேப்பியன்ஸ் என்ற சிறப்புப்பெயர் கொண்ட மனிதனும் அடங்குகின்றனர். மனிதக் குரங்குகள் மனிதனோடு நேராக நிமிர்ந்து நிற்பதிலும் இந் நிலைக்குத் தகுந்தவாறு மாற்றியமைக்கப்பட்டு மார்பின் அமைப்பு, வயிற்று உறுப்புகளில் பொருந்து நிலை, இடுப்பு எலும்பின் உருவ அமைப்பிலும், இனப்பெருக்க உடற்செயலியல், இரத்த வகைகளின் இரசாயனத் தன்மை, ஒட்டுண்ணியாகப் பாதிக்கப்படும் தன்மையிலும் பாரம்பரியத் தொடர்புகள் கொண்டுள்ளன. கைகளை உபயோகித்து நேராக மரக்கிளைகளினிடையே பாய்ந்து செல்வதில் மனிதக் குரங்குகள் தரையில் நேராக நடக்கும் மனிதனில் இருந்து வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன.

மனிதன் ஒரு பிரைமேட் மட்டுமன்று, வாலில்லாக் குரங்குகள் சேர்க்கப்பட்டுள்ள உயர் குடும்பமாகிய ஹோமினாய்டியாவைச் சார்ந்த ஓர் அங்கத்தினர் ஆவான். வாலில்லாக் குரங்குகளிடமிருந்து வேறுபடுத்தி ஹோமினிடே என்னும் தனிக் குடும்பத்தில் அவனைச் சேர்ப்பதற்கும் காரணமாயிருப்பவை அவனுடைய பாதம், கால்கள் சம்பந்தப்பட்ட பண்புகளாகும். அவனுடைய பாதங்களும், கால்களும் தரையில் நிமிர்த்தி நடப்பதற்கு உதவுகின்றன. ஆகவே, அவனது கைகள் இடப்பெயர்ச்சி அல்லாத வேறு வேலைகளுக்குப் பயன்படுகின்றன. மனிதனுடைய கபாலமும்

மூளையும் கூட அவனை வாலில்லாக் குரங்குகளிலிருந்து வேறுபடுத்து கின்றன. ஆனால், கால் அமைப்பில் வேறுபாடுகள் தோன்றிய பிறகே அவை ஏற்பட்டன. மனிதனுடைய மூளையானது பெரிய தாகவும், முகம் சிறியதாகவும் உள்ளது. நெற்றிக்குக் கீழே முகமானது பின்னடைந்திருக்கிறது. முகம் இம்மாதிரி பின்னடைந் திருப்பதால் அவனது கபாலம் முதுகுதண்டோடு வாலில்லாக் குரங்குகளில் உள்ளதைவிட நன்கு சமநிலை பெற்றுப் பொருந்தி யுள்ளது. இதனால் பல், தாடைகள் ஆகியவையும் அளவில் சிறிதாகியுள்ளன. மனித மூக்கும் நாடியும் தோன்றியுள்ளது.

மனிதனின் புதைபடிவங்கள்

கடந்த காலத்தில் வாழ்ந்த சற்று வித்தியாசமான உயிர்த் தொகைகளிலிருந்து தற்போது காணப்படும் மனித வம்சங்கள் தோன்றியிருக்கின்றன. மனிதப் பரிணாமத்திற்குச் சான்றானது புதைபடிவங்களில் இருந்து கிடைக்கின்றது. மனிதன் பரிணாம மாற்றம் அடைந்திருந்தால் தன்னுடைய பரிணாமத்தின் எந்தக் கட்டத்தில் அவன் முதலாவது மனிதனாக மாறினான் என்பதை வரையறுத்தல் தேவையாகின்றது. மனிதனுடைய முன்னோர்கள், கருவிகள் உண்டாக்குகின்ற அளவுக்குப் போதுமான அறிவுத்திறம் வாய்ந்தவர்களாக ஆகியது இந்தக் கட்டத்தில் ஏற்பட்டதாகச் சொல்லலாம். மனிதனின் புதைபடிவங்கள் அதிகமாகப் பிளிஸ்டோசின் காலத்தைச் சார்ந்ததால், நாம் கடந்த மில்லியன் ஆண்டுகளாக மனிதப் பரிணாமத்துடன் தொடர்பு கொள்கிறோம். புதைபடிவச் சான்றுகளில் இருந்து மனிதனின் முன்னோர்கள் ஒரு பொதுவான மனித உருக் கொண்ட வாலில்லாக் குரங்கில் இருந்து தோன்றியிருக்க வேண்டும் என்பதாகும். அது தரையில் வாழ்ந்து இருந்தாலும் மரம்வாழ் முன்னோடியைக் கொண்டிருக்க வேண்டும். இருகால் இடப்பெயர்ச்சி பைபிடல் லோக்க மோஷன் (bipedal locomotion) உருவானதால்தான் மனிதன் தோன்றுவதற்கு மிக முக்கியமான பரிணாம மாற்றம் ஏற்பட்டது. இம் மாற்றத்தை அடுத்து கால்கள், பாதங்கள், இடுப்பு ஆகிய பாகங்களில் உள்ள எலும்புகளிலும், தசைநார்களிலும் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. முதுகுதண்டில் கபாலம் இணைக்கப்படும் கோணத் திலும் மாற்றம் ஏற்பட்டதால் மனிதனால் நிமிர்ந்து நேராக நடக்க முடிந்தது. இதனால் அவனது கைகள் இடப்பெயர்ச்சி அல்லாத வேறு பணிகளுக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டன. மனிதனின் முன்னோர் முதலில் எவ்வகை உணவையும் உண்டனர். பின் புலால் உண்ணும் முறையை மேற்கொண்டதால் ஆயுதங்களின் உதவியால் (மரக்கம்பு, கற்கள்) வேட்டையாடினர். பிளைஸ்டோ சீன் காலத்தில் இரு கால் இடப்பெயர்ச்சி ஏற்பட்ட பிறகே மூளை

பின் அளவில் அதிகரிப்பு ஏற்பட்டது என்பதே புதைபடிவங்கள் மூலம் தெரிகின்றது.

ஆப்பிரிக்கா, தெற்கு யுரேசியா ஆகிய பழைய உலக வெப்பப் பிரதேசங்களில் மனிதனும், அவனது கருவிகளும் தோன்றியதாகக் கருதப்படுவதால், மனித முன்னோர்களின் பரிணாமம் இவ்விடங்களில்தான் தோன்றியிருக்க வேண்டும். புதைபடிவ அல்லது தற்போது வாழ்கின்ற வாலில்லாக் குரங்குகள் அமெரிக்கா, ஆஸ்திரேலியா பாகங்களில் இல்லை. திறந்த வெளிகள் அதிகம் கொண்டிருக்கும் ஓர் இடந்தான் ஓடி வேட்டையாடும் ஆரம்ப மனிதனுக்குப் பயன்பட்டிருக்கும். வேட்டையாடும் அளவிற்கு விலங்குகளும் இருந்ததால் ஆப்பிரிக்காவில்தான் தோன்றியிருக்க வேண்டும். தங்கனிக்காவில் ஓல்டுவாய்ஜார்ஜ் எனும் இடத்தில் முதலாவதாக அறியப்பட்டுள்ள, கல்லினால் செய்யப்பட்ட கருவிகள் 17,50,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு அல்லது 70,000 பரம்பரைகளுக்கு முன்பு உருவாக்கப்பட்டிருக்கக்கூடும் என்று கருதப்படுகிறது. மனிதனின் புதைபடிவங்களில் அதிகம் கடந்த மில்லியன் ஆண்டுகளைச் சார்ந்தவை என்று கூறப்பட்டபோதிலும், சுமார் 10 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்புள்ள பிளியோசீன் காலத்தைச் சார்ந்ததும், இத்தாலியில் கண்டு எடுக்கப்பட்டதுமான ஓரியோபித்தின்கள் (oreopitheens) எனும் புதைபடிவத்தைச் சமீபத்தில் மறுபரிசீலனை செய்ததில் மனிதன் ஹோமினிடே குடும்பத்தோடு நெருங்கிய உறவு கொண்டவனாக உள்ளானேயன்றி, மனிதனின் நேரடி முன்னோர் ஆவான் என்று கூறுவதற்கில்லை. ஹோமினிடேயைச் சேர்ந்த மிகப் பழமையான வகை புதைபடிவங்கள் தென் ஆப்பிரிக்காவில் கிடைத்து இருக்கின்றன. டாக்டர் ரேய்மாண்ட்டார்ட் தான் கண்ட புதைபடிவப் பொருளை ஆஸ்ட்டரலோபித்திக்கஸ் (Australopithecus) என்று பெயரிட்டு, அதன் மனிதப் பண்புகளைக் குறிப்பிட்டார். இதே போன்று கிடைத்த வேறு சில புதைபடிவப் பொருள்கள் ஒன்றாகச் சேர்க்கப்பட்டு ஆஸ்ட்ரலோபித்திசினே என்ற கிளைக் குடும்பத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. இந்தக் கிளைக் குடும்பம் ஆஸ்ட்ரலோபித்திகஸ், ப்ரான்த்ரோப்பஸ் ஆகிய இரு வகைகளைக் கொண்டது. ஆஸ்பியாபித்திகஸ் சிறியது. ப்ரான்த்ரோப்பஸ் பெரிதாகவும், பளுவாகவும் உள்ளது. இக்கிளைக் குடும்பத்தைச்சார்ந்தவாலில்லாக் குரங்கு மனிதர்களில் (Ape Man) மூளை சிறியது; மண்டையோட்டின் அளவு 600 c.c. எனவே கொரில்லா, சிம்பன்ஸி ஆகியவற்றின் மண்டையோட்டை விடச் சிறியது. இடுப்பு, கால் ஆகியவைகளில் எலும்புகள் தற்கால மனிதனின் இடுப்பு, கால் எலும்புகளை மிகவும் ஒத்திருந்தன. ஆகவே, தரையில் நிமிர்ந்து நேரான நிலையில் நடக்கின்ற இரு கால்

இடப்பெயர்ச்சி மனிதப்பிரிவில் முதலாவதாக ஏற்பட்டது. மனித மூளையின் அளவிலும், ஆற்றலிலும், அதிகரிப்புப் பின்பு ஏற்பட்டது. வாலில்லாக் குரங்குமனிதர்கள் (Ape-Man) பெருந்தாடைகள் கொண்டிருந்தாலும், தாடைகள், பல் வரிசை அமைப்பு ஆகியவை அடிப்படையில் மனித உறுப்புகளை ஒத்திருந்தன. மூளையின் அளவு சிறியதாக இருந்தது. கபாலம் மனிதனின் கபாலம் போல் இருந்தது. பின்னர் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட புதைபடிவச் சான்றுகள் 17,50,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு எளிதான, கல்லாலான, எலும்பாலான கருவிகளை உருவாக்கவும், உபயோகிக்கவும் கூடிய திறமையை ஆஸிட்ரயோபித்திசினே குடும்பத்தினர் கொண்டிருந்தனர். இக் குடும்பத்தில் ஒரு வகை ஸின்-ஜான்த்ரோப்பஸ் (Zinjanthropus) என்று அழைக்கப்பட்டுவந்தது. இவை கருவிகள் உண்டுபண்ணும் திறமைபடைத் திருந்தமையால் இவற்றை மனித வாலில்லாக் குரங்குகள் என்று அழைக்கலாமா என்ற கருத்தும் நிலவி வந்தது. டுபாய்ஸ் (Dubois) என்பவர் ஜாவா மனிதன் (Java Man) என்ற புதைபடிவத்தைக் கண்டுபிடித்துள்ளார். இதை அவர் பித்திகாந்திரோப்பஸ் எரெக்டஸ் (Pithecanthropus erectus) என்ற பெயரிட்டு போஸ்கிடே (Posgidae) ஹோமினிடே (Hominidae) என்ற இரு குடும்பங்களுக்கு நடுவே பித்திகாந்திரோப்பிடே (Pithecanthropidae) என்ற புதிய குடும்பத்தில் சேர்த்தார். பீக்கிங் மனிதன் (Peking Man) என்றழைக்கப்படும் சினந்தரோப்பஸ் பீக்கினென்ஸிஸ் (Sinanthropes pekinensis)இதே சமயம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதாலும், இவற்றினிடையே உள்ள ஒற்றுமைகளின் காரணமாக இவையிரண்டினையும் பித்திகாந்த்ரோப்பஸ் எரெக்டஸ், பித்திகாந்த்ரோப்பஸ் பீக்கினென்பிஸா என்ற பெயரிட்டு ஒரே இனத்தின் கீழ் சில தொல்லுயிரியல் வல்லுநர்கள் சேர்த்துள்ளனர். இவற்றின் மண்டை ஓட்டின் அளவுகள் தற்போதைய மனிதவம்சத்தினரைவிட வேறுபட்டிருந்தன. இவை கல்லாலான கருவிகளைக் கொண்டு வேட்டையாடி, குகைகளில் வாழ்ந்து நெருப்பை உபயோகித்தன. தடித்த கபாலங்களையும், தாடை நீண்ட முகத்தோற்றத்தையும், பெரிய பற்களையும் கொண்டு நாடியின்றி இருந்தன. மண்டையோட்டின் அளவு ஜாவா மனிதனில் 750—900 c.c. யும் பீக்கிங் மனிதனில் 900—1200 c.c. யும் இருந்தது. எலும்புக் கூட்டின் பிற பாகங்கள் தற்கால மனிதனை ஒத்து இருந்தன. 1856-ல் ஜெர்மனியில் நியாண்டர்தார் மனிதன் எனும் புதைபடிவம் முதலிலும், பின்னர் வட அமெரிக்கா, மேற்கு ஆசியா ஆகிய பிரதேசங்களிலும், பிரிட்டன் வட பாகங்கள் தவிர ஐரோப்பாவின் பிற பாகங்களிலும் கண்டு எடுக்கப்பட்டது. இதன் மூளையின் அளவு தற்போதைய

மனித (சுமார் 1350 c.c.) அளவை விடப் பெரியது (சுமார் 1450 c.c.). கபாலத்தின் பக்கங்கள் தடித்தும், பக்கவாட்டில் புடைத்தும் உள்ளது. புருவமேடுகளில் இருந்து நெற்றியின் பக்கம் சரிந்திருந்தது. முகமும், பற்களும் பெரியதாகவும், கீழ்த் தாடை பளுவானதாகவும், நாடி இல்லாமலும் இருந்தது. சுமார் 5 அடி உயரம் உள்ளவர்களாக இருந்தனர். உடல் மிக்க பலம் பொருந்தியதாக இருந்தது எனப் பிற எலும்புப் பகுதிகளிலிருந்து நாம் அறிவோம். தற்போதைய மனிதனிலிருந்து இவ்வாறு வேறுபாடு கொண்டிருந்த இவை ஹோமோ என்ற வகையின் கீழ் ஹோமோ நியாண்டர்தாலென்சிஸ் (Homoneander-thalensis) என்ற தனி இனத்தில் சேர்க்கப்பட்டன.

கி.மு. 35,000 ஆண்டுகள் வரை ஹோமோ செப்பியன்ஸ் எனும் தற்போதைய மனிதன் தோன்றவில்லை. குரோமேக்னன் வரை (Cro-Magnon Type) எனும் இந்த உயரமான பலம் வாய்ந்த மனிதர்கள் தாடையின் முன் ஒரு நாடி கொண்டிருந்தனர். கபாலத்தின் உயரம் கூடுதலாகவும், பக்கங்கள் மெலிவாகவும், சிறிய புருவமேடுகளும் இருந்தன. தற்போதைய மனிதனில் இருந்து குரோமேக்னன் வகையினர் சிறிதுதான் வேறுபட்டிருந்தனர். தற்போதைய ஹோமோ செப்பியன்ஸ் ஒரே சிறப்பினமாக விளக்குகின்றன.

தற்கால மனிதனின் தோற்றம்

ஆஸ்ட்டரலோபித்திகஸ் - பித்திகாந்த்ரோப்பஸ் - நியாண்டர்தால் ஹோமோ சேப்பியன்ஸ் என்ற நேர்கோட்டுப் பரிணமமாக (straight line evolution) தற்போதைய மனிதன் உருவானான் என்ற ஒரு கருத்தும், தற்போது வாழும் ஒவ்வொரு மனித வம்சமும் ஒவ்வொரு வேறுபட்ட புதைபடிவ முன்னோடியிலிருந்து தொன்றியுள்ளதென பல்தொகுதி முறையும் (poly phyletic scheme) விளக்குகின்றன.

தற்கால மனிதனுக்கும், நியாண்டார்தால் மனிதனுக்கும் உள்ள உறவு சரிவரத் தெரியவில்லை. நியாண்டர்தால் மனிதர் வேட்டையாடும் மிருகங்கள், வாழும் குகைகள் ஆகியவற்றிற்காக ஏற்பட்ட போராட்டத்தில் மறைந்து அவற்றின் இடத்தில் தற்போதைய மனிதன் தோன்றியிருக்கலாம் அல்லது இவ்விரண்டு வகையினிடையேயும் இனக்கலப்பு ஏற்பட்டு ஒன்றிய வகையாகியது எனவும் கருத வாய்ப்புள்ளது. மனிதனுடைய புதைபடிவப் பதிவுகள் முழுமையற்றதாகவும் இருப்பதால் மனிதனின் தோற்றத்தைப் பற்றிய தெளிவு குன்றும் நமக்குக் கிடைக்கவில்லை.

மனிதன்—ஒருபால் வகை இனம் (Polytypic Species)

ஹோமோசெப்பியன்ஸ் எனும் மனித இனம் பல உருக் கொண்டுள்ளது (polymorphic). பல புவி இயல் சார்ந்த உப இனங்கள் (geographic subspecies) உள்ளதால் பலவகை இனமாக (poly typic) இவ்வாறு உள்ளது. ஆனால் இவ்வினங்கள், எஸ்கிமோ, ஆப்பிரிக்க புஷ் புனிதர்கள் நீங்கலாக இனக் கலப்பு (Racial cross) செய்வதால் இவை ஹோமோசெப்பியன்ஸ் என்ற ஒரே இனத்திலுள்ளவை. வேறுபாடுகள் திடீர் மாற்றம், தேர்வு, பாரம்பரியப் பிறழ்வுப் போக்கு, ஜீன் விலகிச் செல்லுதல் ஆகியவற்றினால் பல வம்சங்கள் இந்த ஒரே இனத்தில் தோன்றியுள்ளன. சூழ்நிலைக்குத் தகுந்தவாறும் மனிதன் வேறுபாடான தகவமைப்புப் பெறுகிறான். அதிக வெப்பத்திற்குட்படும் நீக்ரோக்கள் கருமை நிறமும், குளிரைத் தாங்கத் தட்டையான மூக்கும் கொண்ட எஸ்கிமோக்களின் முகங்கள், குளிரைத் தாங்க மங்கோலியரின் சிறிய மூக்கு, கொழுப்புப் படிந்த தட்டையான முக அமைப்பு, அதிக வேலை செய்யும் ஆப்பிரிக்க புஷ் பெண்களின் பிட்டத்தில் காணப்படும் அதிகக் கொழுப்புச் சேமிப்புப் பொருள் ஆகியவை மனிதனின் சூழ்நிலைக்குத் தகுந்தவாறு ஏற்படும் வேறுபாடு கொண்ட தகவமைப்புகளாகும். இவ்வாறு 30-க்கு மேற்பட்ட மனித வம்சங்கள் இருந்தாலும் பிரித்தறியும்படி 6 வம்சத் தொகுப்புகள் (racial groups) உள்ளன.

1. நீக்ராய்டு (Negroid)	ஆப்பிரிக்காப் பழைய உலகத்தின் வெப்பப் பிரதேசங்கள், அந்தமான், பிலிபைன்ஸ், குயின்ஸ்லாந்து, நியுகினி, ஃபிஜிக்குக் கிழக்கே உள்ள தீவுகளில் உள்ளன.
2. காக்காசாய்டு (Caucasoid)	வட அமெரிக்கா, ஐரோப்பா, மேற்கு ஆசியா, இந்தியாவில் வெப்பப் பிரதேசங்கள் தென் கிழக்கே உள்ளன.
3. மங்கோலாய்டு (Mongoloid)	வடக்கு, கிழக்கு ஆசியா, சுண்டா தீவுகளுக்கு மேற்கே, வட, தென் அமெரிக்காவில் உள்ளன.
4. புஷ் மனிதர்கள் (Bush men)	தென் ஆப்பிரிக்கா.
5. ஆஸ்ட்ரலாய்டு (Australoid)	ஆஸ்திரேலியா.
6. பாலினீஷியன் (Polynesian)	நியூஸிலாந்து, ஹவாய்க்கு இடையே உள்ள மத்திய பசிபிக் தீவுகள்.

எண்ணிக்கை, பரவுநிலை ஆகியவற்றைக் கருத்தில் கொண்டால் நீக்ரோ, காக்சாய், மங்கோலியக் குழுக்கள் மிகப் பெரிய 3 மனித வம்சங்களாகும். நீக்ரோக்கள் கருநிறத்தால், சுருண்ட கருநிற உரோமம், தட்டையான மூக்கு, தடித்த உதடுகள் கொண்டுள்ளனர். காக்சாய் வம்சத்தினர் பொதுவாக வெளிறிய தோல் (pale skin—பேல் ஸ்கின்), நீண்ட ஒடுங்கிய மூக்கு, நேரான தலைமயிர் கொண்டவர். மங்கோலியர்களும் நேரான கருநிறத் தலைமயிர், தட்டையான முகம், உயர்ந்த கன்ன எலும்பு, கண் அருகில் தோல் மடிப்புக் கொண்டு காணப்பட்டனர். இவ் வம்சத்தினர்களும் பல வேறுபாடுகளைக் கொண்டு விளங்கினர். வெள்ளை இனம் என்று அழைக்கப்படும் காக்சாய்டினுள் நீலநிறக் கண்கள், பொன்னிறமேனி கொண்ட ஸ்காண்டிநேவியர்களும், கருநிறக் கண்கள், கருநிற மேனி கொண்ட இந்தியர்களும் உள்ளனர். மங்கோலிய வம்சத்தில் மஞ்சள்நிறத் தோல் கொண்ட ஆசிய மக்கள், எஸ்கிமோ, அமெரிக்கச் செவ்விந்தியர் சேர்க்கப் பட்டுள்ளனர். நீக்ரோ வம்சத்தில் 7 அடி உயரம் கொண்ட வாட்டூஸிக்களும் (watuses), 5 அடி உயரம் கொண்ட பீக்மி களும் உள்ளனர். இவர்களிடையே இனக் கலப்பும் உள்ளதால் தனித்தன்மை கொண்ட வம்சங்கள் அதிகம் இல்லை. எனவே, தூய வம்சநிலை (பியூர் ரேஸ்—pure race) ஹோமோசெப்பியன் ஸில் கிடையாது.

முன்னோடி மனிதனின் புதைபடிவங்கள் கிடைத்தது போலவே அவன் பயன்படுத்திய ஆயுதங்களும் அகழ்ந்து எடுக்கப்பட்டுள்ளன. இதனைக் கொண்டு பழைய கற்காலம், புதிய கற்காலம், உலோகக்காலமென மனிதனின் பண்பாட்டுப் பரிணாமம் (cultural evolution) பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. முதலில் மனிதன் வேட்டையாடுபவனாகவும், பின் பயிர் செய்யப்படாத காட்டுத் தாவர உணவைச் சேகரிப்பவனாகவும், சுமார் பத்தாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன் வேளாண்மையை ஆரம்பித்தவனாகவும் இருந்திருக்கிறான் என்று தெரிகிறது. இச் சமயத்தில் பயிர்களும், விலங்குகளும், மனிதனால் வளர்க்கப்பட்டதால் அலையும் நாடோடி வாழ்வை விட்டு மனிதன் நிரந்தரக் குடியிருப்புகளைக் கொண்டான். பின்னர் தான் தற்கால நாகரிகம் உலோக காலமாக உருவானது. மனிதன் சிந்தனைத்திறம் அதிகம் பெற்று எல்லாத் துறைகளிலும் முன்னேறியுள்ளான். தனது வருங்காலப் பரிணாமயாக்கினை நிர்ணயிக்கும் அறிவும் அவனுக்கு வளர்ந்தது.

கலைச்சொற்கள்

(ஆங்கிலம்—தமிழ்)

A

Aardvark	—	ஆர்டுவார்க்
Abdominal pore	—	வயிற்றுப் பகுதித் துவாரம்
Abdominal ribs	—	வயிற்றுப் பகுதி விலாவெலும்புகள்
Abducens	—	கண்விழி நீள்தசை நரம்பு
Aberrant	—	இயல்புக்கு மாறுபடுகிற, சுற்றித் திரிகிற
Abode	—	இருப்பிடம்
Abomasum	—	அபோமேசம், செரிமான அறை
Acetabulum	—	தொடை எலும்புத் தலை பொருந்தும் குழி
Acoela	—	உடற்குழியற்ற
Acrania	—	தலையோடு இல்லாதன
Acrodont	—	அக்ரோடான்ட்
Acromion process	—	தோள்பட்டைக் கீழ் முள்
Acromyodi	—	அக்ரோமையோடி, பாடும் பறவைகள்
Adaptive	—	தழுவி
Adult	—	முதிர்ந்த
Aegithognathous	—	எஜித்தோக்நேத்தஸ்
Aeluroidea	—	ஏலுராய்டியா
Aepyornis	—	ஏப்பியார்னிஸ்
Aerial	—	காற்று வெளி வாழ்க்கை
Aerobic	—	காற்றுச் சுவாசம்
Aftershatt	—	ஆஃப்டர்ஷாஃப்ட், பின்தண்டு இறகு
Age of mammals	—	பாலூட்டிகளின் யுகம்
Air-bladder	—	காற்றுப்பை
Air-chamber	—	காற்றறை
Air-sacs	—	காற்றுப் பைகள்

Alar membrane	—	ஆலர் படலம்
Ala sauria	—	ஆலா சௌரியா
Allantois	—	பனிக்குடம்
Alucolate	—	ஆழக்குழியுள்ள
Alveoli	—	நுரையீரல் கண்ணறை
Amnion	—	கருப்படலம் அல்லது கருச்சூழ் சவ்வு
Amniota	—	கருச்சவ்விகள்
Amphicoelous	—	இரு குழிவகை
Analogy	—	செயலொற்றுமை
Anatomy	—	உறுப்பமைப்பியல், உடற் கூற்றியல்
Ankle	—	கணுக்கால்
Antebrachium	—	முன்கை
Anterior abdominal vein	—	முன் வயிற்றுச் சிரை
Anterior cardinal vein	—	முன் கார்டினல் சிரை
Anterior choroid plexus	—	முன் கோராய்டு வலை
Anterior commissure	—	முன் இணைப்பு
Anterior cornua	—	முன் கார்னுவா அல்லது கொம்பு
Anterior vitelline vein	—	முன் விட்டலைன் சிரை
Anthropoidea	—	ஆன்த்ரோபாய்டியா
Anthropomorpha	—	ஆன்த்ரோமார்பா
Anthropopithecus	—	ஆன்த்ரோபித்திகஸ்
Antelope	—	அன்டிலோப்
Antilocapra	—	அன்டிலோகாப்ரா
Anus	—	மலவாய், குழிவாய்
Aorta	—	பெருந்தமனி
Aortic arches	—	பெருந்தமனி வளைவுகள்
Apes	—	வாலில்லாக் குரங்குகள், மனிதக் குரங்குகள்
Appendicular skeleton	—	இணையுறுப்பு எலும்புகள்
Apterylac	—	இறகு பாதையற்ற பகுதி
Apteryx	—	ஏப்ட்டெரிக்ஸ்
Aqueous chamber	—	முன் கண்ணீர்
Arachnoid membrane	—	அரக்னாய்டு படலம்
Archaeornis	—	ஆர்க்கியார்னிஸ்
Archaeornithes	—	ஆர்க்கியார்னித்திஸ்
Archetype	—	மூல அமைப்பு
Archenteron	—	மூலக்குடல்

Area opaca — ஒளி ஊடுருவாப் பகுதி
Area pellucida — ஒளி ஊடுருவுப் பகுதி
Arterial system — தமனி மண்டலம்
Articular — அசையக்கூடிய
Artiodactyla — ஆர்ஷியோடேக்டைலா
Arytenoid cartilage — குடவடிவக் குருத்தெலும்பு
Asexual generation — பாலில் தலைமுறை
Asexual reproduction — பாலில் இனப்பெருக்கம்
Assimilation — தன்மயமாதல்
Astragalus — அஸ்ட்ரேகலஸ்
Asymmetry — சமச்சீர் அற்ற
Atlas — முதல் பிடர் எலும்பு
Atmosphere — காற்று மண்டலம், வெளி மண்டலம்
Atrophy — ஆளாமைத் தேய்வு
Auditory meatus — செவிக் குழாய்
Auditory vesicle — செவிப்பை
Autonomic nervous system — தனியியங்கு நரம்பு மண்டலம்
Axis — அச்செலும்பு
Axial sinus — அச்சுப்பைக் குழிவு
Axoneme — இழை அச்சு நார்

B

Badger — பேட்ஜர்
Balaena — பலீனா
Balanoglossus — பெலனோக்ளாசஸ்
Barb — இறகுதுய்
Barbicel — துய்க்கொக்கி
Barbules — இறகுநுண்துய்
Basement membrane — அடிச் சவ்வு
Bilateral symmetry — இரு சீரமைப்பு, சமச்சீரமைப்பு
Binomial nomenclature — இரு பெயரிடுமுறை
Blastula — கருக்கோளம்
Blastocoel — கருமூலந்தாள் குழி
Body cavity — உடற்குழி, உடலறை
Brachium — மேல்கரம்
Brachyodont — தாழ்ந்த பல்முடிநிலை
Bradyodonti — ப்ரெடியோடான்டி
Bradypus — ப்ராடிபஸ்

Brain — மூளை
Branchial arches — செவுள் வளைவுகள்
Branchial pouches — செவுள் பைகள்
Brooding — அடைகாத்தல்
Buccal cavity — வாய்க்குழி
Buffalo — எருமை
Bungarus — பங்காரஸ்
Bunodont — உருண்டை அல்லது மழுங்கிய பல்நிலை
Bunomastodon — ப்யுனோமேஸ்டோடான்
Bursa fabricii — பர்ஸா ஃபேப்ரிசி

C

Caecal gland — கிளைச்சுரப்பி
Caecum — முட்டுக்குழாய், கிளை
Calamus — கெலாமஸ்
Calcaneal process — கேல்கேனிய நீட்சி
Calcaneum — கேல்கேனியம்
Cambrian period — காம்பிரியன் பீரியடு
Canidae — நாய்க் குடும்பம்
Canines — கோரைப் பற்கள், கிழங்குப் பல், நாய்ப் பல்
Canis — நாய்ப் பொதுஇனம்
Cannon bones — கேனன் எலும்புகள்
Capitulum — கேப்பிடுலம்
Capra — கேப்ரா
Caprimulgiformis — கேப்ரிமல்ஜிஃபார்மிஸ்
Caprimulgus — கேப்ரிமல்கஸ்
Capsules. auditory — செவிப் பெட்டகம்
,, olfactory — நுகர்ச்சிப் பெட்டகம்
,, optic — கண் பெட்டகம்
Capuchin — தலைக்கவிகை அமைப்புடைய மந்தி வகை
Carapace — கவசம்
Cardiac vein — இருதயச் சிரை
Carina — அடித்தட்டைக் கலம்
Carnassial tooth — கார்நேசியல் (கத்தரி போன்ற) பல்
Carnivora — ஊன் உண்ணிகள்

Carotid — கரோடிட்
Carpals — மணிக்கட்டு எலும்புகள்
Carpometacarpus — மணிக்கட்டு உள்ளங்கை எலும்பு
Cartilage bone — மாற்று எலும்பு
Castor — அண்டிலோப் வகை
Casuariformes — காஸுவாரிஃபார்மிஸ்
Casuarius — காஸுவாரியஸ்
Catarrhina — கேட்டரைனு
Caucasoid race — காக்கசாய்டு வகுப்பினம்
Cebus — சிபஸ்
Cebidae — சிபிடே
Cement — பற்காரை
Cenozoic era — சீனேசோயிக் ஈரா (காலப் பெரும் பிரிவு)
Centrale — சென்ட்ரேல்
Centrolecithal egg — மைய மஞ்சட் கரு முட்டை
Centrum — சென்ட்ரம்
Cephalization — தலையாக்கம்
Cercopithecidae — சேர்க்கோபித்திசிடே
Cercopithecus — செர்க்கோபித்திகஸ்
Cere — சியர் அல்லது சவ்வு
Cerebellum — சிறுமூளை
Cerebral cortex — பெருமூளைப் புறணி
Cerebral nerves — மூளை நரம்புகள்
Cerebral vesicle — மூளைப் பை
Cervical sinus — கழுத்துப் பைக்குழிவு
Cervical vertebra — கழுத்து முள்ளெலும்பு
Cervus — செர்வஸ்
Cetacea — சிட்டேஷியா
Chalaza — ச்சலாசா அல்லது கருத்திரி
Chemoreceptors — வேதிய உணர்வி
Chevron bones — செவ்ரான் எலும்புகள்
Chimpanzee — சிம்பன்சி
Chirocentrus — கைரோசென்ட்ரஸ்
Chirogale — கைரோகேல்
Chiromys — கைரோமிஸ்
Chiroptera — கைரோப்டிரா அல்லது வௌவால் வரிசை
Chital — சிட்டால்

Chondrocranium	—	குருத்தெலும்பு மண்டையோடு
Chorion	—	கருவின் புறஉறை
Civet cat	—	புனுகு பூனை
Clasper	—	பற்றும் உறுப்பு
Classification	—	வகைபாடு
Clavicle	—	கழுத்துப் பட்டை எலும்பு
Claw	—	கூரிய நகம்
Cleavage	—	பிளவிப் பெருகல்
Cloaca	—	பொதுக் கழிவறை
Cloacal aperture	—	பொதுப் புழை
Coccygeo-mesenteric artery	—	குடல் வால் தமனி
Coccyx	—	வால் எலும்பு
Cochlea	—	நத்தை எலும்பு
Cocliac artery	—	உடற்குழித் தமனி
Coeloblastula	—	சிலோபிளாஸ்டுலா
Coelom	—	உடற்குழி
Coelomoducts	—	உடற்குழி நாளங்கள்
Coffin bone	—	குதிரைக் குளம்படுத்த எலும்பு
Colon	—	முன் பெருங்குடல்
Columbiformes	—	கொலம்பிஃபார்மிஸ்
Columella	—	காலுமெல்லா
Colymbus	—	கொலிம்பஸ்
Community	—	பல்வேறு இனக்கூட்டம்
Comparative anatomy	—	ஒற்றுமை இயல்
Compound	—	கூட்டு
Concept	—	கொள்கை
Condylarthra	—	காண்டைலார்த்ரா
Conjunctiva	—	கான்செஸ்டிவா
Contour feathers	—	உருவ இறகுகள்
Convergence	—	குவிதல் பரிணமம்
Coprodaeum	—	மல வழி
Coraciiformes	—	கொரசிஃபார்மிஸ்
Coracoid	—	கோரக்காய்டு
Cormorant	—	கார்மோரான்ட், நீர்க்காக்கை
Cornea	—	கண்விழி வெளித்திரை
Corneous layer	—	கார்னியம் அடுக்கு
Coronary process	—	கரோனரி நீட்சி
Coronoid	—	கரோனாய்டு
Corpora adiposa	—	கார்ப்போரா அடிப்பொசா
Corpus albicans	—	கார்ப்பஸ் அல்பிகன்ஸ்

Corpus callosum — கார்ப்பஸ் கெலோசம்
,, luteum — ,, லுட்டியம்
,, mammillare — ,, மேமிலேர்
,, striatum — ,, அடுக்கு
Cortex — புறணி
Cotyloid bone — கார்ட்டிலாய்டு எலும்பு
Cotylosauria — கார்ட்டிலோசாரியா
Cowper's gland — கவ்பரின் சுரப்பி
Creodonta — க்ரியோடான்டா
Cricoid cartilage — குரல்வளைக் குருத்தெலும்பு
Crocopus — க்ரோகோபஸ்
Cro-Magnon Man — குரோமானியன் மனிதன்
Crop — தங்குபை
Crossing over — குறுக்கு எதிர்மாற்றம்
Crotalus — க்ரோடாலஸ்
Culture — கலாசாரம்
Cursorial — ஓடுவதற்கு ஏற்ப அமைக்கப் பெற்ற
Cuticle — புறத்தோலுறை
Cynognathus — சைனோக்நேத்தஸ்
Cytoplasm — உயிர்த்தாது

D

Dasyprocta — டேஸிப்ராக்டா
Decidua — மெல்லிய உதிரக்கூடிய கருச் சவ்வு
Deer, barking — குரைக்கும் மான்
,, mouse — சுண்டெலி மான்
,, musk — மஸ்க் மான்
Deinotherium — டைனோதீரியம்
Delamination — பிரிந்து படலமாதல்
Deltoid ridge — டெல்ட்டாய்டு மேல் வரைக் கோடு
Dendrohyrax — டெண்ட்ரோஹைராக்ஸ்
Denominator — பின்னத்தின் அடியெண் கூறு
Dental formula — பல் சூத்திரம்
Dentary — டென்ட்டரி
Dentine — பற்காழி
Dentition — பற்களின் நிலை

Derivatives — மூல உறுப்புகள்
Dermochelys — டெர்மோகெலிஸ்
Dermis — புறத்தோல் கீழ் அடுக்கு
Devonian period — டிவோனியன் காலப் பிரிவு
Diaphragm — உதரவிதானம்
Diapophyses — டையபோபைசஸ்
Diastema — டையஸ்டீமா
Diastole — இருதய விரிவு
Dichoceros — டைக்கோசிரஸ்
Dicotyles — டைக்காட்டிலிஸ்
Diencephalon — இடை மூளை
Diffusion — ஊடுருவுதல்; விரவுதல்
Digitigrade — குதிக்கால் படாது கால் விரல் மேல் நடக்கும் விலங்கு
Diphyodont — இரு தொகுதிப் பல்நிலை
Dissection — வெட்டி ஆய்தல்
Distal — சேய்மை
Dorsal — முதுகுபுறம்
Dorsolumbar vein — முதுகுபுறப் பிட்டச் சிரை
Dromaeognathous — ட்ரோமியோக்நேத்தஸ்
Dromaeus — ட்ரோமியஸ்
Dugong — ட்யுகாங்
Dura mater — மூளை வெளிச் சவ்வு
Duodenum — முன் சிறுகுடல்

E

Ear of bird — பறவையின் செவி
Ear of rabbit — முயலின் செவி
Echidna — எக்கிட்ஞ
Ecology — சூழ்நிலை இயல்
Ectocuneiform — எக்டோக்யூனிஃபார்ம் அல்லது வெளி க்யூனிஃபார்ம்
Ectoderm — புறத்தோல்
Ectopterygoid — வெளித்தாடை முளை எலும்பு
Edentata — எடென்டேட்டா
Elephant — யானை
Elephas — எலிபாஸ்
Embryonic shield — கருக்கேடயம்
Emu — ஈமு

Enamel — பற்சிப்பி
Endocardium — நெஞ்சுப் பையின் உள்வரி மென்தோல்
Endoderm — அகத்தோல்
Endolymphaticus — எண்டோலிம்பாடிக்கஸ்
Endopterygoid — உள்தாடை மூளை எலும்பு
Endoskeleton — அகச் சட்டகம்
Endothermic — வெப்பம் கொள்வினை
Enzyme — செரிமானப் பொருள் வகை அல்லது நொதி
Enterocoel — குடற்குழி
Eogyrinus — இயோகைரினஸ்
Epidermis — புறத்தோலடுக்கு
Epiphysis — எப்பிஃபைசிஸ்
Epipterygoid — மேல்தாடை மூளை எலும்பு
Equidae — குதிரைக் குடும்பம்
Estuary — கழிமுகம்
Eudynamis — யுடிஞமஸ்
Eudyptes — யுடிப்டிஸ்
Eupetaurus — யுபெட்டவ்ரஸ்
Evaporation — ஆவியாய் மாறுதல்
Excitation — கிளர்ச்சியுறச் செய்தல்
Excretion — கழிவு
Exoskeleton — வெளிச் சட்டகம் அல்லது புறச் சட்டகம்

F

Facial — முகம் சார்ந்த
,, nerve — முக நரம்பு
Facilitates — எளிதாக்கு
Faeces — கழிவுப் பொருள்
Falconiformes — ஃபேல்கானிஃபார்மிஸ்
Feather contour — உருவ இறகு
,, quill — நீண்ட இறகு
,, development of — இறகின் வளர்ச்சி
Fecundity — இனப்பெருக்க வளம்
Feet of birds — பறவையின் பாதங்கள்
Feign — போலி நடிப்பு, பாசாங்கு செய்
Felidae — பெல்லிடே குடும்பம், பூனைக் குடும்பம்

Felinae — பெல்லினே
Felis — பெல்லிஸ்
Femoral artery — தொடையின் முதன்மை வாய்ந்த தமனி
Femur — தொடை எலும்பு
Fenestra rotunda — வட்டத்துளை
Fetlock — குதிரைக் குளம்பின் மேல், மயிர்க் குச்சமுள்ள பகுதி
Fibrous — நூலிழையமைப்பு
Fibula — கெண்டைக்கால் வெளிஎலும்பு
Fibulare — ஃபிபுலேர்
Filtrate — வடிகட்டிய நீர்மம்
Filoplume — இழை இறகு
Firm — அசையாத, மாருத
Fissipedia — பிஸ்ஸிபீடியா
Fissure — பிளவு
Flap — தொங்கற் பகுதி
Flask shapped — குடுவை வடிவ
Flexibility — உடையாமல் வளைகிற, வளையத்தக்க
Flexion — வளைவு, வளைந்த பகுதி, நெளிவு
Flocculus — மூளையின் கீழ்ப்புறத்திலுள்ள மெல்லிழைத்திரள்
Foetal — முதிர்கருசார்ந்த
Foramen magnum — பெருந்துளை
,, of Monro — மன்ரோவின் துளை
,, triosseum — முக்கூட்டெலும்புத் துளை
Fossae — பள்ளங்கள்
Fossil — புதைபடிவம்
Fossorial — வளை தோண்டுகின்ற
Francolinus — ஃப்ரான்கோலினஸ்
Fregata — ஃப்ரிகேடா
Frontals — ஃப்ரான்ட்டல் அல்லது நெற்றிப் பட்டை
Fulcrum — தாங்குநிலை, ஆதாரம்
Fulica — ஃப்யுலிகா
Fulinarus — ஃப்யுலிநேரஸ்
Fur — மென்மயிர்
Furcula — கவை எலும்பு
Fuse — கலந்து ஒன்றுக்கு

G

Gall-bladder — பித்தப்பை
Galloperdix — க்கேலோபெரிடிக்ஸ்
Gasserian ganglion — கெசேரியன் நரம்புச் செய்திகள்
Gastric glands — இரைப்பைச் சுரப்பிகள்
Gastrula — இரு படைக் கருக்கோள்
Gastrulation — இரு அடுக்குக் கருக்கோளாக்கம்
Gastrocoel — வயிற்றுக் குழி
Gaur — கவுர்
Gayal — கயால்
Gazelle — கெஸில்லி
Genital system — இனப்பெருக்க மண்டலம்
Geographical isolation — இடஞ்சார்ந்த ஒதுக்கல் நிலை
Geological evidence — மண்ணியல் ஆராய்ச்சிக் கூறுகள்
,, time scale — மண்ணூல் கால அட்டவணை
Germ cells — மூல இனச்செல்
,, disc — ,, வட்டம்
,, layers — ,, அடுக்குகள்
Germinal vesicle — ,, பை
Gestation — சூழ்நிலைக் காலம்
Giraffe — ஒட்டைச் சிவிங்கி
Gizzard — அரைவைப் பை
Glands-parotid — பெராடிட் சுரப்பிகள்
,, pharyngeal — தொண்டைச் சுரப்பிகள்
,, salivary — உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள்
,, sublingual — நாவுக்கீழ்ச் சுரபிப்கள்
,, submaxillary — தாடைக்கீழ்ச் சுரப்பிகள்
Glenoid cavity — மேற்கை எலும்புத் தலை பொருந்தும் குழி
Glomerulus — கிளாமருலஸ்
Glottis — குரல்வளைத் துவாரம்
Glyptodon — க்ளிப்டோடான்
Gomphotherium — கோம்போதீரியம்
Gonys — கோனிஸ்
Gregarious — மந்தையாக வாழ்கிற
Groove — வரிப்பள்ளம்

Habitat — விலங்கின் இயற்கையான இருப்பு
Haemoglobin — குருதி நிறச் சத்து
Hair papilla — உரோமச் சிறு முகிழ்
Halicore — ஹலிக்கோர்
Halcyon — ஹல்சியான்
Haliastur — ஹலியாஸ்டர்
Hallux — கட்டை விரல்
Haplomi — ஹப்லோமி
Helictidae — ஹெலிக்டிடே
Hepatic caecae — கல்லீரலின் கிளை
,, portal system — ஹிப்பாடிக் போர்ட்டல் மண்டலம்
,, portal vein — ஹிப்பாடிக் போர்ட்டல் சிரை
Herbivorous — தாவரவுண்ணி
Herpestes — ஹெர்பெஸ்டிஸ்
Heterocoelous — குழி குவி வகை
Heterodont — பல்வேறு பல்நிலை
Hilsa — ஹில்சா
Himantopus — இமான்டோபஸ்
Hipparion — ஹிப்பேரியான்
Hock — விலங்கின் பின்னங்கால் முழந்தாள் இறைச்சி
Homodont — ஒத்த பல்நிலை
Homology — உறுப்பு ஒற்றுமை
Hoplopterus — ஹாப்லோப்டீரஸ்
Hormone — இயக்குநீர்
Horses — குதிரைகள்
Humerus — மேற்கர எலும்பு
Hyaena — ஹயனு
Hydrophasianus — ஹைட்ரோபேஸியானுஸ்
Hyoid apparatus — வளைந்த நாவடி எலும்பு
Hyoid arch — நாவடி எலும்பின் வளைவு
Hyoid cornua — வளைந்த நாவடி எலும்பின் முனைகள்
Hyperdactyly — மிகுந்த விரல் நிலை
Hyperphalangy — மிகுந்த விரல் எலும்பு நிலை
Hyracoidea — ஹைராக்காய்டியா
Hyrax — ஹைராக்ஸ்
Hystrix — ஹிஸ்ட்ரிக்ஸ்

I

Ibex	—	ஐபெக்ஸ்
Ibis	—	ஐபிஸ்
Ileocolic valve	—	பின் சிறுகுடல்-முன் பெருங் குடல் வால்வு
Ileum	—	பின் சிறுகுடல்
Ilium	—	இடுப்பெலும்பு
Implantation	—	பதிவுறுதல்
Impulse	—	உணர்வலைகள்
Incisors	—	வெட்டும் பற்கள்
Incubation	—	அடைகாத்தல்
Incus	—	இன்கஸ்
Indris	—	இண்டிரிஸ்
Inferior jugular sinus	—	கீழ் ஜுகுலார் பைக்குழிவு
,, umbilicus	—	,, அம்பிலிக்கஸ்
Inflected angle	—	வளைகோணம்
Infraorbital glands	—	கண்குழி கீழ்ச்சுரப்பிகள்
Ingestion	—	உட்கொள்ளல்
Inguinal	—	தொடை அடிவயிறு இணைப்புக்குரிய
Insectivora	—	இன்செக்டிவோரா
Instinct	—	இயல்பூக்கம்
Intermedium	—	இன்டர்மீடியம்
Interorbital septum	—	கண்சூழ்வரை இடைத்திரை
Intervillus sinuses	—	துய்யிழை உறிஞ்சிகட்கு இடையிலுள்ள பைக்குழிவு
Intraembryonic coelom	—	கருவினுள் உள்ள உடலறை
,, mesoderm	—	,, நடுத்தோல்
Invagination	—	உறையிலிடு, உறையினுள் ளாகப் புகுத்து
Iris	—	விழித்திரை
Ischiatic symphysis	—	ஈஸ்க்கியாடிக் எலும்பொருங் கிணைவு
Ischium	—	ஈஸ்க்கியம்
Isolecithal egg	—	பரவிய மஞ்சள்கரு முட்டை

J

Jamoytius	—	ஜெமாய்டியஸ்

K

Kangaroo	—	கங்காரு
Kasi	—	காசி (குரங்குவகை)

Keel — அடித்தட்டைக் கலம்
Kidney — சிறுநீரகம்
Knuckles — கைமுட்டி

L

Lagomorpha — லேகோமார்ஃபா
Lagomys — லேகோமிஸ்
Lamella — தசைச் சவ்வு அல்லது தாள் படலம்
Langur — லேங்கூர்
Larus — லாரஸ்
Laryngeal nerves — குரல்வளை நரம்பு
Laryngotracheal chamber — குரல்வளைக் காற்றறை
Larynx — குரல்வளை
Latebra — லேட்டிப்ரா
Leaping — தாவிக் குதித்தல்
Lemuroidea — லெமுராய்டியா
Lemur — லெமூர்
Lens — கண்வில்லை
Lepus — முயல்
Ligament — தசைநார்
Liquor folliculi — தசை
Lingual vein — நாக்குச் சிரை
Living fossil — உயிர்த்தன்மையுள்ள புதை படிவம்
Lobi vanellus — லோபி வேனிலஸ்
Lobopluvia — லோபோப்ளுவியா
Locomotion — இடம்பெயர்தல்
Lophicodon — லோஃபிகோடான்
Lophodont — மேடுடைப் பல்நிலை அல்லது கடைவாய்ப்பல் முகட்டில் குறுக்குப் பள்ளங்களையுடைய
Lophophorus — லோஃபோஃபோரஸ்
Lore — லோர்
Loris — லோரிஸ்
Loxodonta — லாக்ஸோடான்டா
Lumbar vertebra — இடுப்பு முள்ளெலும்பு
Lutra — லூட்ரா
Lutrinae — லூட்ரினே

Lycaenops — லைசினுப்ஸ்
Lydekkeria — லிடேக்கிரியா

M

Macaca — மேக்காக்கா
Macaques — மேக்காக்யுஸ்
Macropus — மேக்ரோப்பஸ் (கங்காரு)
Magnum — மேக்னம்
Malleus — மேலியஸ்
Mammalia — பாலூட்டிகள்
,, classification — ,, வகைபாடு
,, distinctive characters — ,, பண்புகள்
,, origin — ,, மரபுமூலம்
Mammanteus — மேமன்ட்டியஸ்
Mammary glands — பால் சுரப்பிகள்
Mammuthus — மாமுத்தஸ்
Manatus — மேனட்டஸ்
Mandrillus — மேண்ட்ரில்லஸ்
Manis — கை
Manubrium — மனுப்பிரியம்
Marmosets — மார்மோசெட்கள்
Markhor — மார்க்கார்
Marrow — எலும்புக்குள்ளிருக்கும் மெல்லிய கொழுப்புப் பொருள்
Marsh — சதுப்புத் தாழ்நிலம்
Martes — மார்டெஸ்
Martinae — மார்ட்டினே
Marsupialia — மார்சூப்பியாலியா
Mastodon — மேஸ்ட்டோடான்
Maxilla — மேல்தாடை எலும்பு
Maxillopalatine — மேல்தாடை அண்ண எலும்பு
Mediastinum — நுரையீரல் இடை இதழ்
Medulla — அகணி
Megachiroptera — மெகாகைராப்டிரா
Megaderma — மெகாடெர்மா
Meles — மெலிஸ்
Melinae — மெல்லினே
Mellivora — மெல்லிவோரா

Melursus — மெல்யுரஸ்
Membranous bone — சூழ் எலும்பு
Mephitis — மேபைட்டிஸ்
Meroblastic — அரைகுறை உயிர்மப் பிளவுடைய கருவணு
Merops — மீராப்ஸ்
Merychippus — மேரிக்ஹிப்பஸ்
Mesenteries — குடல் தாங்கி
Mesobronchus — நடுக் காற்றுக் கிளைக் குழாய்
Mesocuneiform — மீசோக்யூனிஃபார்ம்
Mesohippus — மீசோஹிப்பஸ்
Mesomyodi — மீசோமையோடி (பெசேரியன் பறவைகளில் பாடாத பறவை வகை)
Metabolism — வளர்சிதை மாற்றம்
Metacarpus — உள்ளங்கை
Metacone — கடைக் கூம்பு
Metaconid — கடைக் கூம்புப் பகுதி
Metatheria — மெட்டாதீரியா
Microchiroptera — மைக்ரோகைராப்டிரா
Micropodus — மைக்ரோபோடஸ்
Middle ear — நரம்புச் செவி
Migration — வலசைபோதல்
Milk dentition — பால் பல்நிலை
Miohippus — மையோஹிப்பஸ்
Missing link — காணுக் கோவை
Mitral valve — மிட்ரல் வால்வு
Moas — மோவா
Moeritherium — மோயிரித்தீரியம்
Molars — கடைவாய்ப் பற்கள்
Mole — துன்னெலி
Monoceros — மோனேசிராஸ் (நார்வால்)
Monodon — மோனேடான்
Monophyletic — ஓர் இனக்குழு சார்ந்த
Monophyodont — ஒருதொகுதிப் பல்நிலை
Monotremata — மோனேட்டிரிமேட்டா
Moschus — மாஸ்க்கஸ்
Motor neuron — இயக்கு நரம்புச் செல்
Mucous membrane — சளிச் சவ்வு, சிலேட்டுமப் படலம்

Mullerian duct — முலேரியனின் நாளம்
Muntjacus — முன்ட்ஜேக்கஸ்
Muridae — ம்யுரிடே
Mus — மஸ்
Muscle — தசை
Musculi papillares — தசை முகிழ்கள்
Mustela — மஸ்ட்டெல்லா
Mylodon — மைலோடான்
Myodes — மையோடெஸ்
Myomorpha — மையோமார்ஃபா
Myrmecophaga — மேர்மெகோஃபேகா
Myrmecophagidae — மேர்மெக்கோஃபேஹிடே
Mystacoceti — மஸ்ட்டாக்கோசீட்டி
Myxa — கீழ்த்தாடையின் இரு பக்க முனைகளும் இணைந்த பகுதி

N

Nannippus — நானிப்பஸ்
Naviculare — நேவிக்குலேர்
Nemorrhaedus — நிமார்ஹிடஸ்
Neognathae — நியோக்நேத்தே
Neornithes — நியார்னித்திஸ்
Neotropical — அமெரிக்க வெப்ப மண்டலப் பகுதியில் காணப்படும்
Nerve cord — நரம்பு நாண்
Nettopus — நெட்டோப்பஸ்
Neural arch — முள்ளெலும்பு வளைவு
Nibbles — கொறித்தல்
Nictitating membrane — கண்ணின் மூன்றாவது இமை அல்லது கண் உள்ளிமைப் படலம்
Nightjar — இரவுப் பறவை வகை
Nilgai — நீல்கை
Notch — வடு
Notochord — முதுகுதண்டு
Notoryctes — நோட்டோரிக்டிஸ்
Nucleus of pander — பெண்டரின் உட்கரு
Numerator — பின்னத்தின் மேல் இலக்கணக் கூறு
Numenius — நியுமென்னியஸ்

Nycticebus — நிக்ட்டிசிபஸ்
Nycticorax — நிக்ட்டிகோரக்ஸ்

O

Obturator foramen — ஆப்ட்டுரேட்டர் துளை
Oculomotor — விழியியக்க நரம்பு
Odontoblasts — பல் முளைச்செல்
Odontophone — பல் தாங்கி
Offshoot — பக்கக்கிளை, துணை விளைவு
Olecranon fossa — ஆலிக்ரேனன் குழிவு
,, process — ,, நீட்சி
Olfactory lobe — நுகர்ச்சிப் பகுதி
Ontogeny — ஒன்றின் வாழ்க்கை வரலாறு
Optic chiasma — பார்வை நரம்பு குறுக்கமைந்த
Orangutan — உராங்வுட்டான்
Orbit — கண்சூழ்வரை, கண் குழி
Orbitosphenoid — ஆர்பிட்டோஸ்பினொய்டு
Organs of Corti — கார்ட்டியின் உறுப்புகள்
Oriental — ஆசியாவில் கீழ்நாடு, கீழை யுலகில் காணப்படுகின்ற
Ornithodelphia — ஆர்னித்தோடெல்ஃபியா
Ornithorhynchus — ஆர்னித்தோரிங்க்கஸ்
Orohippus — ஒரோஹிப்பஸ்
Orycteropus — ஆரிக்ட்டிரோப்பஸ்
Oryctolagus — ஆரிக்ட்டோலெகஸ்
Os. innominatum — இன்னமிநேட்டம் எலும்பு
Os. magnum — மேக்னம் எலும்பு
Ostrich — தீக்கோழி
Otaria — ஒட்டேரியா
Otis — ஒட்டிஸ்
Ovis — ஒவிஸ்
Owl — ஆந்தை
Oxygenato — உயிரகம் ஊட்டு

P

Palaeo artic — வட ஆசியா ஐரோப்பியப் பரப்புக்குரிய
Palaeognathae — பேலியோக்நேத்தே
Palamedia — பேலமிடியா
Palatine — அண்ண எலும்பு

Paleontology — தொல்லுயிரியல்
Pandion — பேண்டியான்
Pangolin — பெங்கோலின்
Panthera — பேன்த்திரா
Papillae — அரும்புகள்
Papio — பேப்பியோ
Parabronchus — துணைக் காற்றுக் கிளைக்குழாய்
Paracone — துணைக் கூம்பு
Paradoxurus — பெரடாக்ஸியூரஸ்
Paraechinus — பேராஎக்கைனஸ்
Parahippus — பேராஹிப்பஸ்
Parotid glands — பெராட்டிட் சுரப்பிகள்
Pastern — குதிரையின் காற்குழைச்சு
Patella — பெட்டல்லா
Pattellar groove — பெட்டல்லாவின் வரிப்பள்ளம்
Pave — பேவோ
Pecora — பேக்கோரா
Pectaurista — பெக்டாவரிஸ்ட்டா
Pectoralis major — பெரிய மார்பு தசை
,, minor — சிறிய மார்பு தசை
Pelecanus — பெலிக்கேனஸ்
Pelecanoides — பெலிக்கோனொய்டிஸ்
Pelvis — இடுப்புக்கூடு
Perameles — பெராமிலிஸ்
Pericardial cavity — இருதயச் சுற்றறை உட்குழிவு
Pericardium — இருதயச் சுற்றறை
Periderm — சுற்றுத் தோல்
Perineal gland — பெரினியல் சுரப்பி
Perineum — பெரினியம்
Perissodactyla — பெரிஸோடெக்ட்டைலா
Pessulus — பெஸுல்லஸ் அல்லது காற்றுக் கிளைக் குழாய்கள் பிரியும் முன் பாகத்திலுள்ள கிடைக் கோட்டில் அமைந்த குருத் தெலும்பு
Petaurus — பெட்டவ்ரஸ்
Petinomys — பெட்டினோமிஸ்
Petrogale — பெட்டிரோகேல்
Phalacrocorax — பாலோக்ரோகோராக்ஸ்
Phalanger — ஃபெலான்ஜர்

Phascolomys — ஃபாஸ்க்கோலோமிஸ்
Phasionus — ஃபாஸியோனஸ்
Phenacodus — ஃபினக்கோடஸ்
Phoca — ஃபோக்கா
Phioma — ஃபியோமா
Phocaena — ஃபோசினு
Phoebeteria — ஃபோயிபிட்டிரியா
Physeter — ஃபைசீட்டர்
Picus — பைக்கஸ்
Pigeon — புறு
Pinna — காதுமடல்
Pinnipedia — பின்னிபீடியா
Pipistrellus — பிப்பிஸ்ட்ரெல்லஸ்
Pith — கருச்சத்து
Pithecoidea — பித்திக்காய்டியா
Placenta — தாய்சேய் இணைத்திசு
,, allantoic — பனிக்குடத் தாய்சேய் இணைத் திசு
Placentation — தாய்சேய் இணைத்திசுத் தன்மை
Plantigrade — உள்ளங்கால் பரப்பு முழுவதும் பதித்து நடக்கிற
Platalea — ப்ளட்டாலியா
Platynista — ப்ளாட்டிநிஸ்ட்டா
Platyrrhini — ப்ளாட்டிரைனி
Pleural membrane — பக்கப் படலம்
Pliohippus — பிளையோஹிப்பஸ்
Podiceps — போடிசெப்ஸ்
Poephagus — போயிஃபேகஸ்
Poikieothermus — மாறுநிலை வெப்பமுடைமை
Polyphyletic — பல இனக் குழு சார்ந்த
Polyprotodontia — பாலிபுரோட்டோடான்ஷியா
Pongidae — பாங்கிடே
Pongo — பாங்கோ
Pons varolii — பான்ஸ் வெரோலி
Porphyrio — பார்ஃபைரியோ
Postcaval — கீழ்ப்பெருஞ்சிரை
Postpatagium — பின்பெட்டாஜியம்
Precarious — அநிச்சயமான (நிலையற்ற)
Precaval — மேற்பெருஞ்சிரை

Predation — கொன்று தின்னல்
Premolars — முன் கடைவாய்ப் பற்கள்
Prepatagium — முன் பெட்டாஜியம்
Prepuce — பிரிப்யூஸ்
Prezygapophyses — முன் ஜைகபோபைசஸ்
Primary — முதல் படி
Primates — ப்ரைமேட்டுகள்
Primitive — முற்பட்ட காலத்திய, பழம் பாணியான
Prionailurus — ப்ரையோநெய்லூரஸ்
Proboscidea — ப்ரோபாசிடே (யானை வரிசை)
Procavia — ப்ரோக்கேவியா
Procellaria — ப்ரோசெல்லேரியா
Process — நீட்சி, வழிவகை
Processus folii — ஃபாலி நீட்சிகள்
Proctodaeum — மலவாய் வழி
Procyon — ப்ரோசையான்
Pronation — உள்ளங்கை கவிந்த நிலையில் வைத்தல்
Prostate glands — புராஸ்டேட் சுரப்பிகள், முன்னிலைச் சுரப்பிகள்
Protocone — முன் கூம்பு
Protoconid — முன் கூம்புப் பகுதி
Protoplasm — உயிர்த்தாது
Prototheria — ப்ரோட்டோதீரியா
Proventriculus — ப்ரோவென்ட்ரிக்குலஸ்
Proximal — அண்மை
Psalterium — சால்ட்டேரியம்
Psittacula — ஸிட்டாக்குலா
Pterocles — டிரோக்ளிஸ்
Pterodactyl — டிரோடேக்டைல்
Pteropus — டிரோப்பஸ்
Pterygoid — தாடை முளை எலும்பு
Pterylae — இறகு பகுதி
Pubic symphysis — ப்யூபிக் எலும்பொருங்கிணைவு
Puffiness — பஃப்ஃபினஸ்
Pulp cavity — கூழ் உட்குழிவு
Putorius — ப்யுட்டோரியஸ்
Pygal plate — பைகல் தகடு

Pygostyle — கலப்பை உறுப்பு
Pyramid — கூம்பு வடிவக் குவியல்

Q

Quill feather — நீண்ட இறகு

R

Rabbit — முயல்
Rachis — ஈர்க்கு
Radial — ரேடியேல்
,, symmetry — ஆரச்சமச்சீர்
Ratitae — ரேட்டைட்டே
Rattus — ரேட்டஸ் (எலி)
Ratufa — ரேட்டுஃபா
Receded — பின்னேக்கி நழுவு
Rectrices — வால் இறகு
Recurrent bronchi — எதிர்த்திசை திரும்பும் காற்றுக் கிளைக் குழாய்
Recurvirostris — வளைந்த அலகு
Regeneration — மறுவளர்ச்சி
Retina — கண்திரை, விழி உணர்ச்சித் திரை
Rhea — ரியா
Rheiformes — ரியிஃபார்மிஸ்
Rhinoceros — காண்டாமிருகம்
Rhinolophus — ரைனேலோபஸ்
Rhyncops — ரின்க்காப்ஸ்
Rhytina — ரைட்டிை
Ribs — விலா எலும்பு
Ridge — நீள்வரை மேடு
Rostratula — ராஸ்ட்ரேட்டுலா
Rumen — ரூமன்
Ruminantia — அசைபோடும் பிராணிகள்

S

Sacculus rotundatus — சேக்குலஸ் ரொட்டன்டஸ்
Sacrum — சேக்ரம், பிட்டப்பகுதி
Saltatorial — தாவிக் குதிக்கிற
Sambur — சாம்பர்
Sarcogyps — சார்க்கோஜிப்ஸ்

Sarcophilus — சார்க்கோஃபிலஸ்
Sarkidiornis — சார்க்கிடியோர்நிஸ்
Scaphoid — ஸ்கேப்பாய்டு
Schizognathous — ஷைசோக்நேத்தஸ்
Sciatic plexus — பின்கால் நரம்புத் திரட்டு
Sciuromorpha — ஸ்கையுரோமார்ஃபா (அணில் இனம்)
Sciuropterus — ஸ்கையுரோப்ட்டிரஸ்
Scolopax — ஸ்கோலோபாக்ஸ்
Scrotal sac — விதைப்பை
Seal — சீல், கடல்நாய்
Sebaceous glands — எண்ணெய்ச் சுரப்பிகள்
Secondary — இரண்டாம்படி
Secodont — கிழிக்கும் பல்நிலை
Sellaturcica — செல்லாட்டுரிக்கா
Semedigitigrade — பாதி விரல்களைத் தரையில் பதித்து நடக்கும்முறை
Semilunar valve — பிறை வால்வு
Semiplantigrade — பாதிப் பாதத்தைத் தரையில் பதித்து நடக்கும் முறை
Sesamoid bone — தசைப்பற்று எலும்பு
Shaft — நடுத்தண்டு
Shank — முன்கால்
Shield — தகடு
Shrill — கீச்சொலி
Sigmoid notch — ஸிக்மாய்டு வடு
Sinus venosus — சிரைப்பைக் குழிவு
Sinus — எலும்பு உட்புழை, பைக்குழிவு
Sirenia — சைரினியா
Sivatherium — சிவாத்திரியம்
Skull — மண்டையோடு
Snout — கூர்முகவாய்
Soar — உயர்வான வெளியில் சிறகடிக் காமல் மிதந்து தவழ்
Socket — பல்லடிக்குழி
Solenodont teeth — பிறைப் பற்கள்
Spatula — கரண்டி
Sphincter — சுருக்குத் தசை
Sponge — கடற்பஞ்சு போன்ற, நுண் துளை நிறைந்த

Spring — விசைவில்
Spur — குதிமுள்
Stapes — ஸ்டெப்பிஸ்
Stegodon — ஸ்ட்டிகோடான்
Stegolophodon — ஸ்ட்டிகோலோஃபோடான்
Stegomastodon — ஸ்ட்டிகோமேஸ்டோடான்
Stenson's duct — ஸ்டென்சனின் நாளம்
Stercorarius — ஸ்டெர்கோரியஸ்
Sternebrae — மார்பெலும்புப் பகுதிகள்
Sternum — மார்பெலும்பு
Stock — அடிமரம்
Stomach in mammals — பாலூட்டிகளின் இரைப்பை
Strigiformes — ஸ்ட்டிரிஜிஃபார்மிஸ் (ஆந்தை வரிசை)
Strix — ஸ்ட்ரிக்ஸ்
Struthio — ஸ்ட்ருதியோ
Struthio camelus — ஸ்ட்ருதியோ கெமல்லஸ்
Struthioniformes — ஸ்ட்ருதியோனிஃபார்மிஸ்
Sublingual glands — நாவுக் கீழ்ச் சுரப்பிகள்
Submaxillary glands — தாடைக்கீழ்ச் சுரப்பிகள்
Suidae — ஸுயிடே (பன்றிக் குடும்பம்)
Suncus — சன்க்கஸ்
Superior umbilicus — மேல் அம்பிலிக்கஸ்
Supination — உள்ளங்கை மேலாய் வைத்தல்
Supratemporal arcade — மேல் செவுள் வளைவு
Sus — ஸஸ் (பன்றி)
Suture — பொருந்துவாய்
Symphysis — எலும்பொருங்கிணைவு
Synsacrum — சின்சேக்ரம்
Syphaeotides — சிஃபியேடைடிஸ்
Syrinx — உள் தொண்டையிலுள்ள பாடும் உறுப்பு

T

Tachyglossus — டேக்கிக்ளாசஸ்
Tahr — டார்
Talpa — டால்பா
Tamandua — டமாண்ட
Tapir — டெப்பிர்
Tapirus — டெப்பிரஸ்

Tarsal — கணுக்கால் எலும்பு
Tarsier — டார்ஸியர்
Tarsometacarpals — மணிக்கட்டு உள்ளங்கை எலும்புகள்
Tarsometatarsus — கணுக்கால் பாத எலும்பு
Tarsus — கணுக்கால்
Taste buds — சுவை முகிழ்கள்
Tatusia — டட்டுசியா
Teats — பால் சுரப்பிக் காம்புகள்
Teeth, development of — பல்லின் வளர்ச்சி
Tendon — தசை நாண்
Tertiary — மூன்றும்படி
Tetrabelodon — டெட்ராபெல்லோடான்
Tetracornis — டெட்ராகார்னிஸ்
Tetralophodon — டேட்ராலோஃபோடான்
Thecodont — உறைபல்நிலை
Thylacinus — தைலாஸினஸ்
Thyroid cartilage — கேடயக் குருத்தெலும்பு
Tibiale — டிபியேல்
Tibio tarsus — உட்கெண்டைக் கணுக்கால் எலும்பு
Tinamiformes — டினமிஃபார்மிஸ்
Tinamus — டினமுஸ்
Tockus — டோக்கஸ்
Tracheal syrinx — காற்றுக் குழாய் சிரிங்ஸ்
Tragulus — ட்ரேகுலஸ்
Trapezium — ட்ரேப்பிசியம்
Trapezoid — ட்ரேப்பிசாய்டு
Trichaecus — ட்ரைகிகஸ்
Tritubercular Theory — முப்புடைப்புப் புனைகருத்து
Trochanter — ட்ரோக்கேன்டர்
Trochlea — ட்ரோக்கிளியா
Trophectoderm — ட்ரோஃப்எக்டோடெர்ம்
Truncus arteriosus — மூலத்தமனி
Tuberculum — ட்யூபர்க்குலம்
Tuberosites — புடைப்புகள்
Tupaia — டுபாயா
Turnix — டர்னிக்ஸ்
Twins — இரட்டைப் பிறவிகள், இரட்டையர்

Tylopoda — டைலோபோடா (ஒட்டகக் குடும்பம்)
Tympanic bulla — செவிப்பறைக் குமிழ்
Tympanum — செவிப்பறை

U

Ulnar — அல்நேர்
Uncia — அன்சியா
Uncinate process — அன்சினேட் நீட்சி
Unguligrade — குளம்பு தரையில் பதியும்படி நடக்கும் முறை
Upupa — உபுப்பா
Urethra — சிறுநீர்ப்பை நாளம்
Urinary bladder — சிறுநீர்ப்பை
,, tubules — சிறுநீர்ச் சிறு குழாய்
Urinogenital canal — சிறுநீரக இனப்பெருக்கக் குழாய்
,, system — சிறுநீர் இனப்பெருக்க மண்டலம்
Urodaeum — சிறுநீர் வழி
Ursidae — ஹர்சிடே (கரடிக் குடும்பம்)

V

Vagus nerve — சஞ்சாரி நரம்பு
Vampyrus — வேம்பைரஸ்
Venous system — சிரை மண்டலம்
Ventral — வயிற்றுப்புறம்
Verniform appendix — குடல்வால்
Vesicular gland — பைகளையுடைய சுரப்பி
Vesperugo — வெஸ்பெருகோ
Vibrissae — மூக்குத்துளை உரோமக் கற்றை
Viscera — உட்கிடப்புறுப்புகள்
Vitelline membrane — முட்டை மஞ்சள் சவ்வு
Viverra — விவேரா
Vocal cord — நாத இதழ் அல்லது அடார்வு நாண்
,, sac — குரல்வளைப் பை
Vomer — இடை நாசி எலும்பு
Voracious — பெரும் வேட்கையுடைய

Vulpes — வல்ப்பெஸ்
Vulva — பெண்பாற் கருவாய்

W

Wading — நீரில் நடந்து செல்
Walrus — கடற்குதிரை
Web — தோலிழைமம்
Whiskers — கன்ன உரோமக் கற்றை
Wing — சிறகு, இறக்கை

X

Xenarthra — சீனூர்த்ரா
Xenopeltis — சினோபெல்ட்டிஸ்
Xenorhynchus — சினோரிங்கஸ்
Xiphisternum — சிஃபிஸ்டெர்னம்
Xiphoid cartilage — சிஃபாய்டு குருத்தெலும்பு

Y

Yolk-sac — அம்பிலிப் பை
,, stalk — அம்பிலித் தண்டு

Z

Zebra — ஜீப்ரா
Zona pellucida — ஸோனு பெல்லுஸிடா
,, radiata — ஸோனு ரேடியேட்டா
Zygodactyli — காலில் இரு விரல் முன்னோக்கியும், இரு விரல் பின்னோக்கியும் அமைந்த நிலை
Zygomatic arch — ஜைகோமேட்டிக் வளைவு